

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - CCET

Engenharia de Computação

Jean Carlo Ferreira Tambosi

Raul Silva Donato

Victor Henrique Alves Ribeiro

Gerador de Energia

Curitiba,

2011

Jean Carlo Ferreira Tambosi

Raul Silva Donato

Victor Henrique Alves Ribeiro

Gerador de Energia

Projeto apresentado como requisito de avaliação parcial dos programas de aprendizado em Física IV e Resolução de Problemas de Engenharia II, do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, orientado pelos professores Gil Marcos Jess e Afonso Ferreira Miguel.

Curitiba,  
2011

## **Resumo**

O projeto Gerador de Energia, referente ao quarto período do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, consiste no desenvolvimento de um sistema autônomo que é capaz de gerar energia através de uma estrutura que é composta por um motor de perendev ligada a um motor DC, e este irá girar com o auxílio do motor de perendev gerando energia.

**Palavras-Chave:** Gerador de Energia, Projeto Gerador de Energia, Gerador, Magnetismo, Motor de Perendev.

## **Abstract**

The project Energy Generator, regarding the fourth period of the course of Computer Engineering at the Catholic University of Parana, is to develop an autonomous system that is able to generate energy through a structure that consists of an Perendev Engine connected to a DC motor, and it will rotate with the help of the engine perendev generating energy.

**Keywords:** Energy Generator, Project Energy Generator, Generator, Perendev Engine, magnetism.

## **Sumário**

<b>1 - Introdução .....</b>	<b>05</b>
<b>2 – Objetivos .....</b>	<b>06</b>
2.1 - Geral .....	06
2.2 - Específico .....	06
<b>3 - Materiais Utilizados .....</b>	<b>07</b>
<b>4 – Descrição Geral .....</b>	<b>08</b>
4.1 – História do Projeto .....	08
4.2 – Hardware .....	08
4.3 – Software .....	09
<b>5 – Diagramas Elétricos .....</b>	<b>12</b>
<b>6 – Glossário .....</b>	<b>13</b>
<b>7 – Problemas Apresentados .....</b>	<b>14</b>
<b>8 – Conclusão .....</b>	<b>14</b>
<b>9 – Fotos em Anexo .....</b>	<b>15</b>

## **1 – Introdução**

O objetivo deste projeto é desenvolver um equipamento semelhante ao Motor de Perendev, mas com o objetivo de produzir energia. Este gerador consiste em um equipamento com uma roda fixada em uma haste, esta haste estará fixada em uma base desenvolvida pela equipe para melhor aproveitamento dos ímãs que serão dispostos sobre aletas e estas serão fixadas na roda, toda esta estrutura foi feita com o objetivo de fazer com que a haste rode e esta haste estará conectada a um motor DC e este será responsável pela produção de energia.

## **2 – Objetivos**

### 2.1 – Geral:

Com base nos programas de aprendizagem em Física IV, Resolução de Problemas de Engenharia, Sistemas Digitais e Circuitos Elétricos, construir um projeto que utilize e integre essas disciplinas.

### 2.2 - Específico:

1. Gerar energia
2. Confeccionar circuitos para o opto acoplador
3. Estudar o processo necessário para o aumento da rotação da roda através dos ímãs de neodímio.

### **3 – Materiais Utilizados**

- Fenolite
- Aço
- Resistores
- Sensor Opto Acoplador
- Arduino
- Shield LCD
- Imã Neodímio
- Motor DC
- Fio de Cobre Esmaltado
- CIL298

## 4 – Descrição Geral

O projeto consiste em um equipamento capaz de gerar energia elétrica utilizando um motor de perndev.

### 4.1 – História do Projeto

A ideia do projeto foi do Raul Donato, a equipe se juntou e estava discutindo sobre o que fazer no projeto, e o Raul deu a ideia de criar algo que gerasse energia limpa e a equipe gostou da ideia.

### 4.2 – Hardware

O hardware do Projeto consiste em um Arduino, uma placa com um sensor para contar giros e uma estrutura desenhada pela equipe, esta estrutura foi produzida de aço como mostra o desenho abaixo:

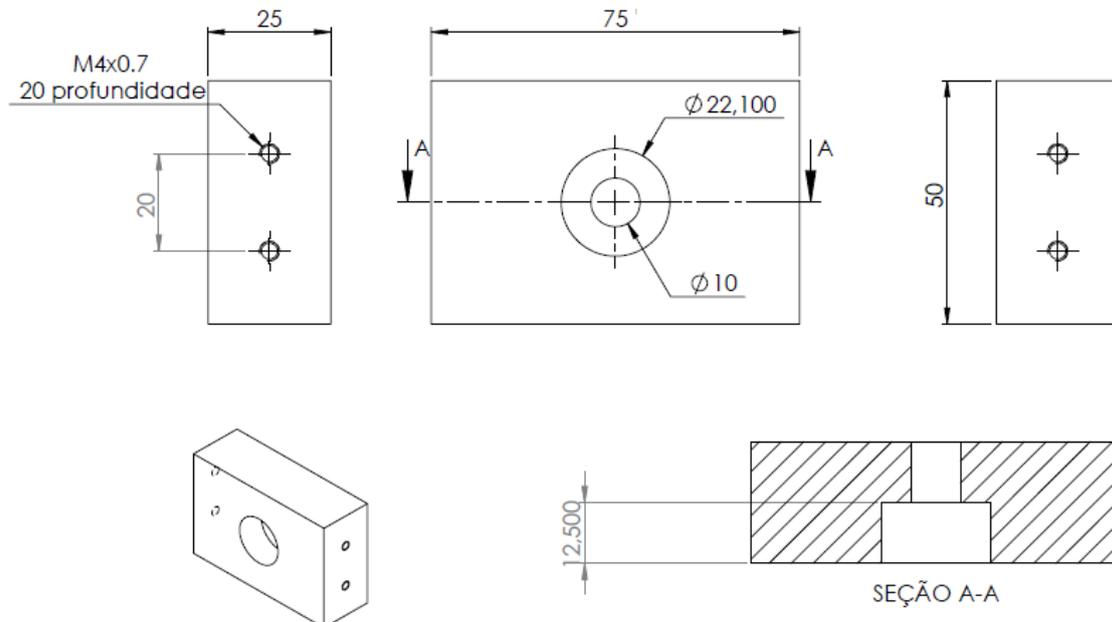


Figura 1 - Bloco

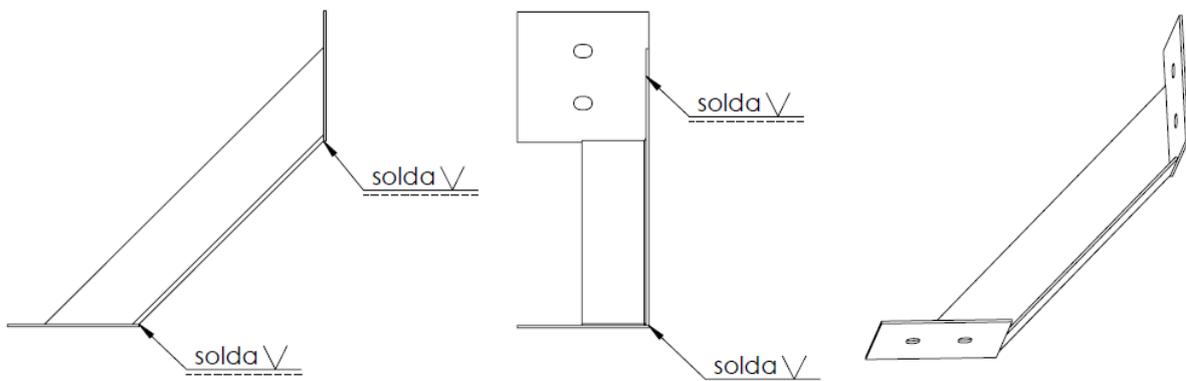


Figura 2 – Base do Bloco

Foram confeccionados dois blocos e quatro bases, sendo cada par de bases utilizadas para sustentação de um bloco. As bases foram perfuradas em suas extremidades, a fim de que uma extremidade seja fixada ao bloco e a outra fique presa sob uma superfície plana, acarretando em maior estabilidade ao projeto e menor atrito na rotação da roda, como é demonstrado na imagem abaixo:

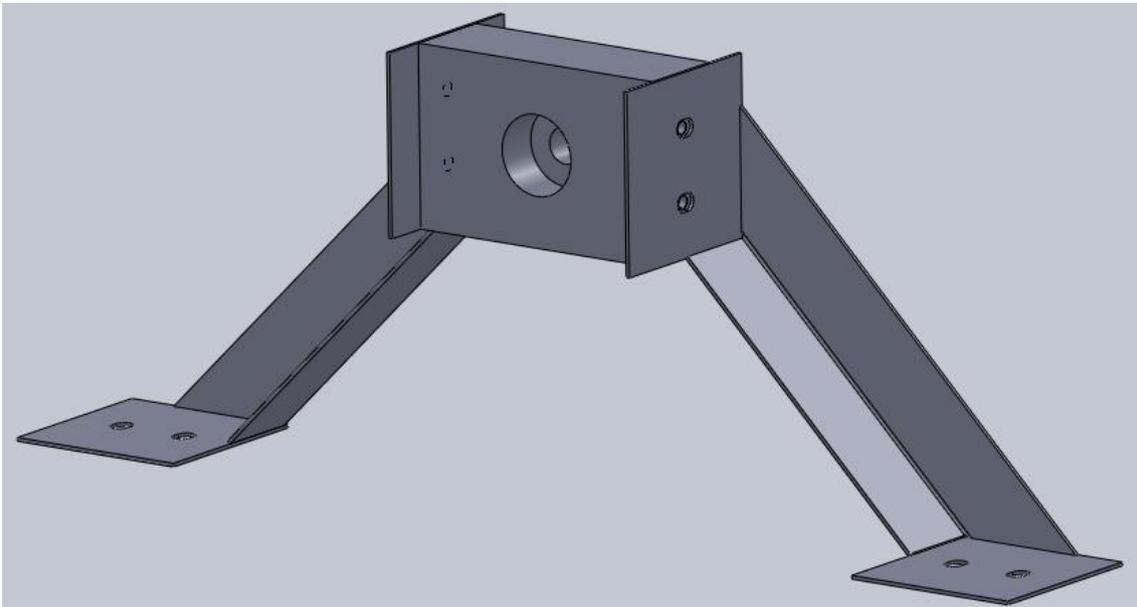


Figura 3 - Base da Roda Montada

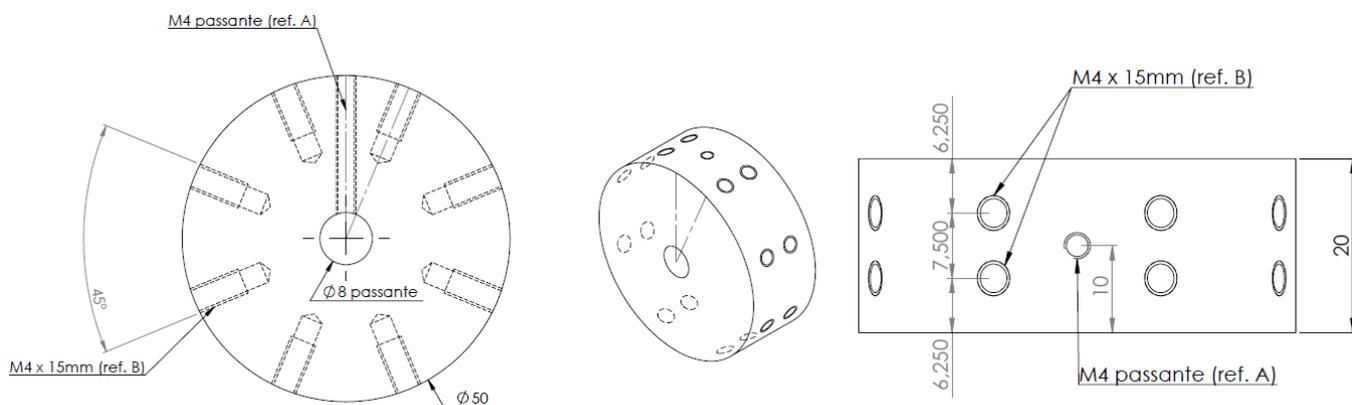


Figura 4 - Roda

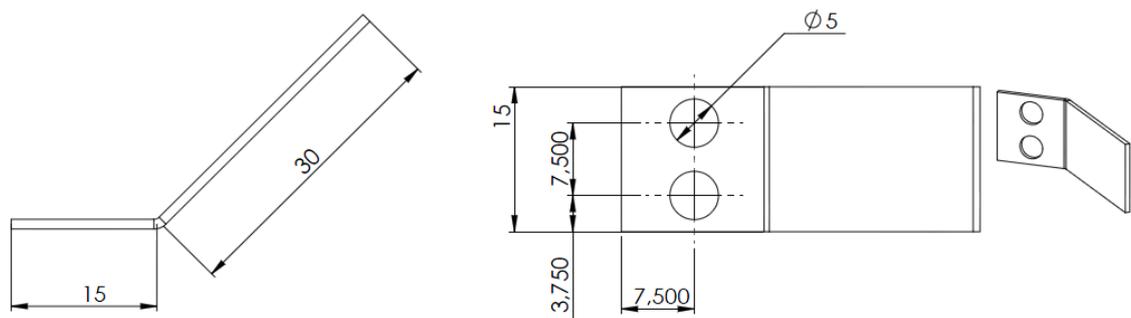


Figura 5 – Aleta (o ângulo de abertura é de 135 graus.)

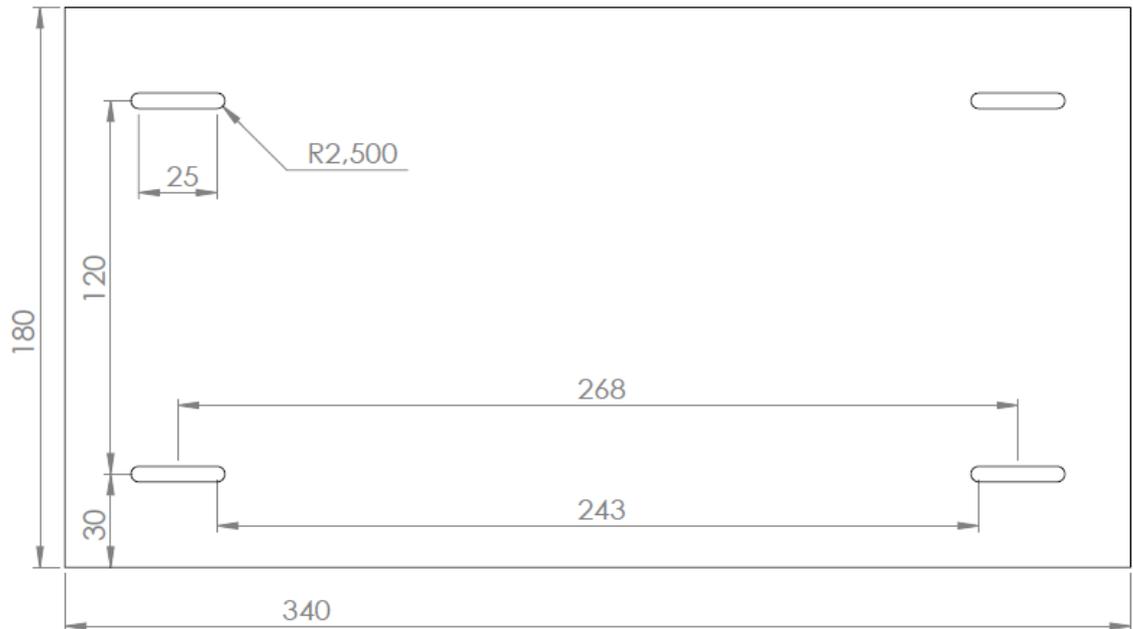


Figura 6 - Chapa Base do Projeto (a espessura é de 3mm.)

O eixo utilizado para sustentar a roda possui 200mm, o material utilizado para sua confecção foi o aço, assim como toda a parte mecânica do projeto.

Os ímãs foram posicionados sobre as aletas que estão posicionadas sobre a roda para que esta girasse o eixo que esta conectada ao motor DC, produzindo energia elétrica.

#### 4.3 – Software

O único software utilizado no projeto foi para o contador de RPM para a roda, o software foi feito a partir de um opto acoplador e desenvolvido para o arduino, no caso em C.

```
#include <LiquidCrystal.h>

#define LCD1 8
#define LCD2 9
#define LCD3 4
#define LCD4 5
#define LCD5 6
#define LCD6 7

#define CONTA_GIRO 40

float time1, time2, periodo;
float rpm;
boolean gira;

boolean valida = false;

LiquidCrystal lcd(LCD1, LCD2, LCD3, LCD4, LCD5, LCD6); //Tela de lcd
```

```

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(CONTA_GIRO, INPUT);
  digitalWrite(CONTA_GIRO, HIGH);
  periodo = 0;
  time1 = 0;
  lcd.begin(16, 2);
  printaInicio();
}

void loop()
{
  readInputs();
  periodo = getPeriodo(contaGiro());
  rpm = rotacao(periodo);
  printa();
}

void printaInicio()
{
  lcd.print("Gerador de");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Energia");
  delay(5000);
}

void printa()
{
  Serial.print("RPM: ");
  Serial.print(rpm);
  Serial.print("; Período: ");
  Serial.println(periodo);
  /*lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("RPM:");
  lcd.setCursor(9, 0);
  lcd.print(rpm);*/
}

void readInputs(){
  gira = digitalRead(CONTA_GIRO);
}

boolean contaGiro(){

  boolean ret = false;

  if(gira == false)
  {
    if(valida == true)
    {
      ret = true;
    }
  }
}

```

```

}
lcd.setCursor(9, 0);
valida = false;
}
else
{
valida = true;
}
return ret;
}
float getPeriodo(boolean b){

float p;

if(b){
time2 = millis();
p = time2-time1;
time1 = time2;
return p/1000;
}
return periodo;
}
float rotacao(float p){

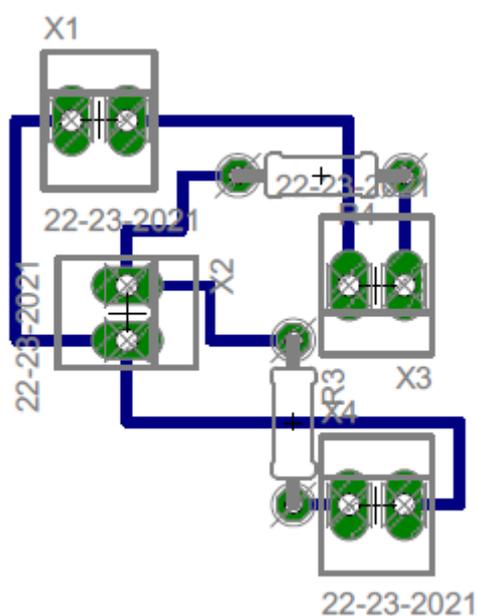
float ret;

ret = 60.0/p;
return ret;
}

```

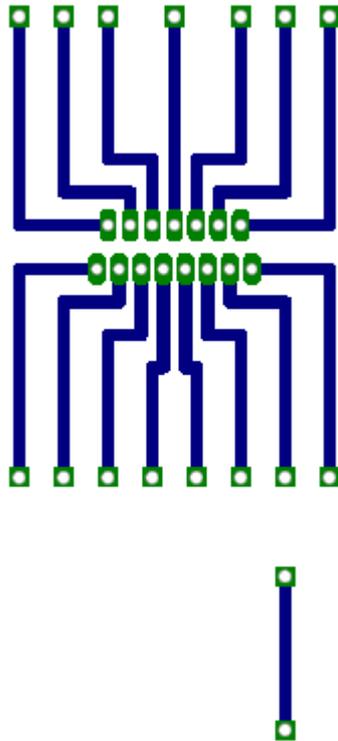
## 5 – Diagramas Elétricos

Foi produzida apenas um circuito para este projeto, um circuito para o opto acoplador.



Nesta placa foi utilizado um sensor opto acoplador e dois resistores, um com resistência de 330Ω e outro de 1kΩ.

Figura 7 - Opto acoplador



Nesta placa foi utilizado um L298 no centro dela e vários pinos poste ligados nas pontas para serem ligados ao Arduino.

Figura 8 - Ponte H

## 6 – Glossário

**Sensor opto acoplador:** São sensores que operam na base de emissão e recepção de luz, no projeto ele foi utilizado como contador de giro, para o arduino imprimir a velocidade da roda em RPM.

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

**Arduino:** É um computador físico baseado numa simples plataforma de hardware livre, projetada com um microcontrolador de placa única, com suporte de entrada/saída embutido e uma linguagem de programação padrão, na qual tem origem em Wiring, e é essencialmente C/C++.

**Shield LCD:** Placa que contém uma tela de LCD que vai fixada sobre o arduino.

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

**Motor de Perendev:** É um motor que a propulsão é induzida através de ímãs, e que com a variação do campo magnético o motor acaba ganhando velocidade.

**Motor DC:** Motor elétrico que possui um conjunto de bobinas em seu interior, o que quando são alimentadas funcionam como eletroímãs fazendo com que ele gire. No projeto ele será utilizado para produzir energia fazendo o processo contrario, girando ele mecanicamente e produzindo energia elétrica.

**Ímã de Neodímio:** Um ímã de neodímio (também chamado de ímã de neodímio-ferro-boro, ou menos especificamente de ímã de terras raras) é um poderoso ímã feito a partir de uma combinação de neodímio, ferro e boro. Esses ímãs são muito poderosos em comparação a sua massa, mas também são mecanicamente frágeis e perdem seu magnetismo de modo irreversível em temperaturas acima de 120°C.

**Fio de Cobre Esmaltado:** Os fios esmaltados destinam-se às mais diversas aplicações, como motores, geradores, transformadores e outros.

CI L298: Este foi o CI utilizado na produção da ponte H

## 7 – Problemas Apresentados

<b>Problemas</b>	<b>Resolução</b>
A mecânica dos ímãs, a equipe teve dificuldade em encontrar um meio de fazer com que os ímãs ganhem cada vez mais propulsão com o tempo, inicialmente os ímãs começam a girar e o campo magnético acaba entrando em equilíbrio fazendo com que motor comece a frear até parar.	A solução encontrada foi colocar um eletroímã próximo aos ímãs da roda, fazendo com que o campo fique variando constantemente assim ele nunca entra em equilíbrio e o motor não irá frear.
Outro problema foi gerar energia agora com a bobina adicionada ao projeto, pois ela consome muito mais energia do que era esperado pela equipe.	A solução encontrada foi alterar um dos principais objetivos do projeto e produzir Motor de Perendev.

## 8 – Conclusão

A equipe concluiu que nosso projeto possui grande importância para o meio ambiente, pois pode ser utilizado em veículos substituindo a utilização de combustíveis fósseis de forma limpa e barata, pois a manutenção principal do projeto seria em rolamentos, pois os ímãs podem ser substituídos a cada século para evitar problemas então isso acaba tornando o projeto sustentável, pois ele teria alto custo inicial porém esse dinheiro seria recuperado a longo prazo, porque não é gasto com dinheiro com combustíveis fósseis, e com o mundo necessitando cada vez mais de formas alternativas de geração de energia, está é uma opção viável.

## 9 – Fotos em Anexo

