

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**ANDERSON IURKIV**

**FREQUENCIMETRO**

**CURITIBA**

**2012**

**ANDERSON IURKIV**

**FREQUENCIMETRO**

Projeto apresentado ao Curso de Engenharia da Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à avaliação da disciplina Resolução em problemas de engenharia.

Orientador: Prof. Dr. Afonso Miguel

**CURITIBA**

**2012**

## FREQUENCIMETRO

Autor: Anderson Iurkiv  
Orientador: Prof. Afonso Miguel

### RESUMO

A idéia para este projeto surgiu apartir de outro projeto em que o foco era registrar a passagem do tempo atravez da contagem dos ciclos da corrente elétrica que, no Paraná, é fornecida quase que em sua totalidade pela Copel e tem freqüência de 60hz, porem não tão precisos. Nesse projeto a dificuldade estava em medir a freqüência exata para garantir bom funcionamento do equipamento. Diante desta dificuldade veio à idéia de projetar o frequencimetro para uma rápida e precisa medição da freqüência da corrente elétrica. Após coletar informações sobre produtos já existentes, foi desenvolvido um sistema simples o possivel e de baixo custo.

**Palavras-chave:** Simples. Custo.

## **ABSTRACT**

The idea for this project came about starting another project in which the focus was to record the passage of time through out the counting cycles of electric current, in Paraná, is supplied almost in its entirety by Copel and has frequency of 60 Hz, but not as accurate. This project was the difficulty in measuring the **exact** frequency to ensure proper functioning of equipment. Faced with this difficulty came to the idea of designing a frequency counter for quick and accurate measurement of power line frequency. After gathering information on existing products, we developed a simple and low cost.

**Key-words:** Simple. Cost.

## 1 INTRODUÇÃO

O projeto consiste em um equipamento capaz de mostrar visualmente a frequência da corrente elétrica de forma precisa.

Após uma busca detalhada sobre os equipamentos já existentes no mercado e modelos de projetos próximos existentes, para este projeto foi desenvolvido um sistema simples, compacto, dinâmico e de baixo custo capaz de medir e mostrar a frequência em formato numérico em um display 16x02.

## 2 O PROJETO

Durante o desenvolvimento do projeto, foi feita a pesquisa de vários modelos de sistemas e circuitos diferenciados na busca da criação de um sistema de interface simples para o usuário e de baixo custo para a criação e produção.

O projeto é capaz de medir a frequência tanto de onda quadrada quanto onda senoidal.

Após pesquisa, optei pela utilização de modelo de circuito comercial, o Arduino Uno, implementei um circuito simples para o display 16x02 em forma de shield para o Arduino Uno e um circuito que faz a leitura, filtra e protege todo o sistema de curtos ou altas tensões que possa passar pelas pontas de teste.

Para dar ao projeto um tamanho dinâmico, optei por desenvolver uma fonte com quatro saídas contínuas, duas de 9 volts e duas de 5.

Para o correto funcionamento e melhor aproveitamento do Arduino Uno, é necessário 9 volts contínuo na alimentação, o shield do display 16x02 e o circuito filtro necessitam de 5 volts contínuo na alimentação.

### 3 MATERIAIS UTILIZADOS.

Para a implementação do projeto foram utilizados os seguintes materiais:

Para o frequencímetro.

- Circuito comercial Arduino Uno - 01.
- Display LCD 16x02 – 01.
- Potenciômetro 10K – 01.
- CI HEF40106BP – 01.
- Diodo 4004 – 01.
- Diodo 4045 – 01.
- Plug fonte fêmea  $\frac{1}{4}$  - 02.
- Placa fenolite perfurada – 02
- Arquitetura externa – 01.

Para a fonte:

- Capacitor 2200mF – 06.
- Capacitor 10mF – 06.
- Diodo 4004 – 04.
- Placa fenolite – 01.
- Transformador alternado 120V para 12V com 3A de corrente – 01.
- Plug fonte fêmea  $\frac{1}{4}$  - 04.
- Plug fonte macho  $\frac{1}{4}$  - 08.
- Arquitetura externa – 01.

## 4 A IMPLEMENTAÇÃO.

Durante a implementação do projeto não tive muitas dificuldades, porém, devido ao tamanho físico ser consideravelmente pequeno, tive dificuldade em encontrar uma estrutura externa que encaixasse aos circuitos do projeto.

### 5.1 - Código fonte da programação do arduino.

```
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(11, 9, 5, 4, 3, 2);

unsigned long difTempo, freq, media, tempoAtual, tempoAnterior;
boolean pulsoatual = LOW;
boolean pulsoanterior = LOW;

void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(12,INPUT);
  freq = 0;
  tempoAtual = 0;
  tempoAnterior = 0;
  difTempo = 0;
  media = 0;
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Arduino Freq");
}

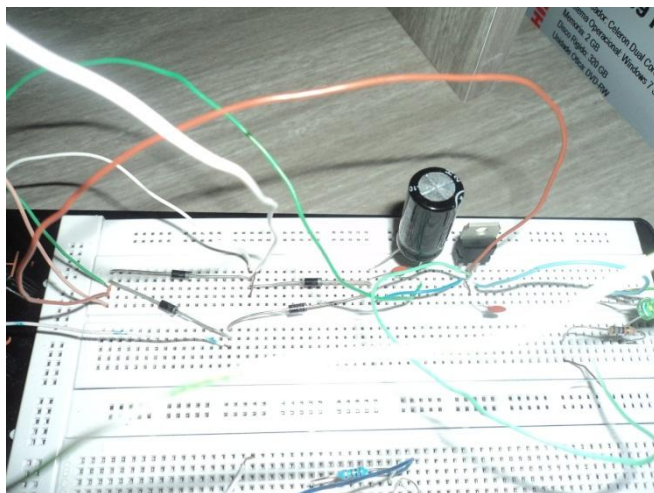
void loop()
{
  pulsoatual = digitalRead(12);
  tempoAtual = millis();
```



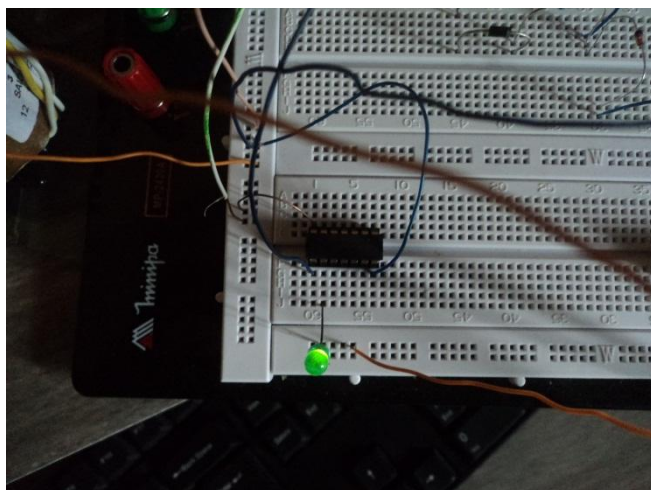
```
if(pulsoatual != pulsoanterior)
{
  if(pulsoatual == HIGH)
  {
    difTempo = tempoAtual - tempoAnterior;
    if(freq == 0)
      media = difTempo;
    media = media*0.8 + difTempo*0.2;
    freq = 1000/media;
    tempoAnterior = tempoAtual;
  }
  pulsoanterior = pulsoatual;
}
if((tempoAtual - tempoAnterior) > 1000)
  freq = 0;
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Freq: ");
lcd.print(freq);
lcd.print("      ");
}
```

## 5.2 - imagens do desenvolvimento do projeto.

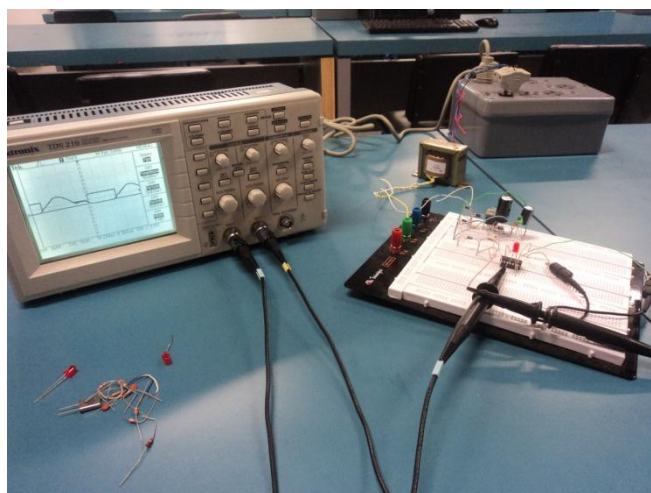
### 1 - Modelo da fonte.



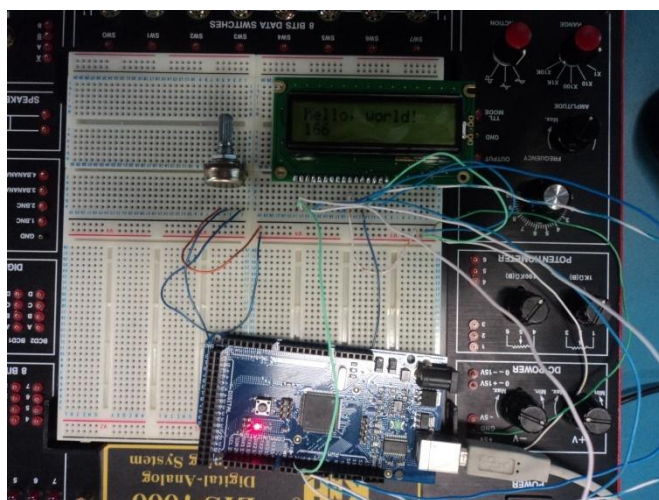
### 2 - Modelo de circuito filtro.



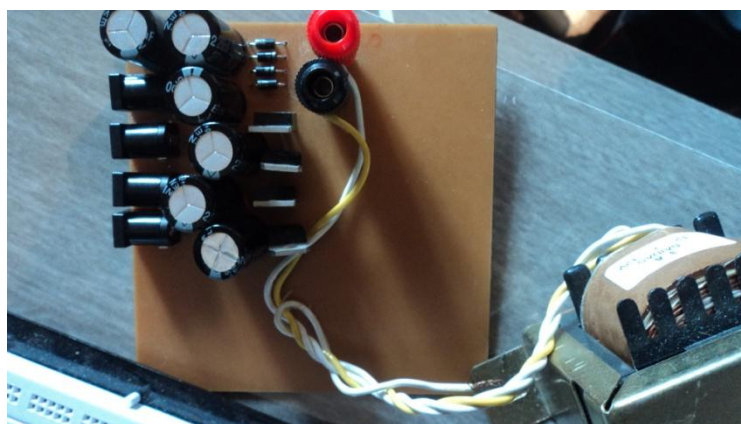
### 3 - Teste de Circuito filtro e fonte no Osciloscópio.



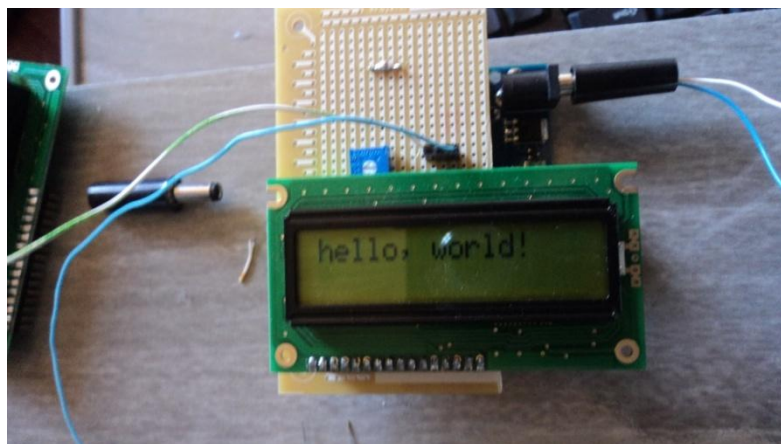
#### 4 – Testes com circuito do display.



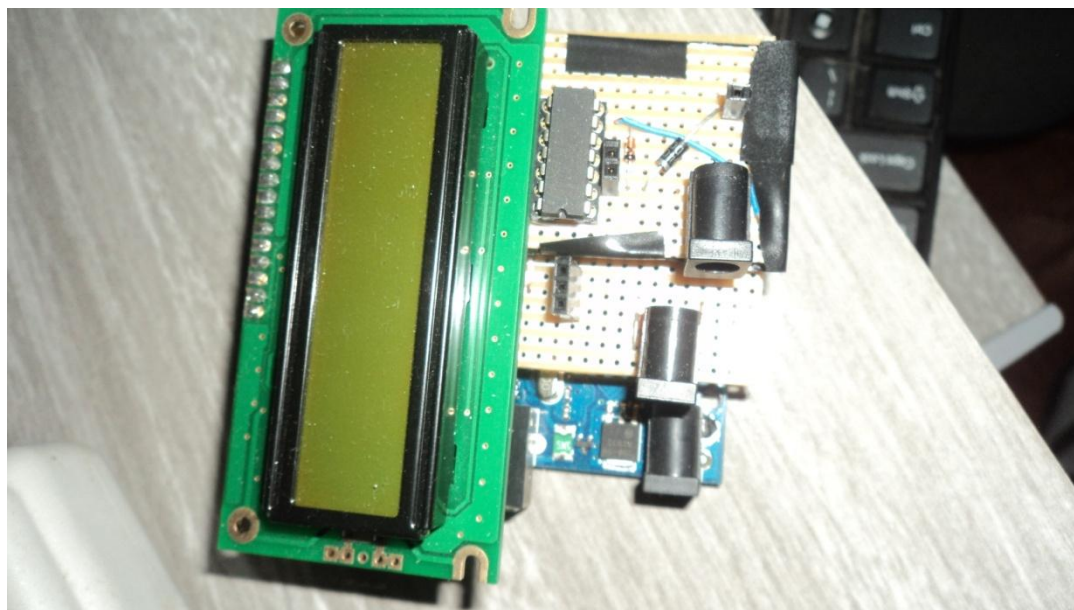
#### 5 – IMPLEMENTAÇÃO DA FONTE



#### 6 – Implementação do shield do display.



7 – Eletrônica do projeto implementada.



## **5 CONCLUSÃO.**

O projeto teve duração de 90 dias e foi dividido em varias etapas entre pesquisas, compra dos materiais testes e implementações. Todadificuldades durante encontrada foi pesquisada, solucionada. O projeto foi concluído em tempo hábil e demonstrou na pratica os conhecimentos adquiridos em teoria durante o decorrer do período.

## Referências

AfonsoMiguel.com. **Projetos de Alunos**. Disponível em:<<http://afonsomiguel.com/>>. Acesso em: 12 Abril. 2012.

Manutencaodeequipamentos. **Fontes de Alimentação**. Disponível em:<<http://manutencaodeequipamentos.wordpress.com/esquemas/fontes/>>. Acesso em: 12 Abril. 2012.

Eletrônica. Fonte de alimentação 0-12 V x 500 mA. Disponível em:<<http://www.sabereletronica.com.br/secoes/leitura/94>>. Acesso em: 12 Abril. 2012.