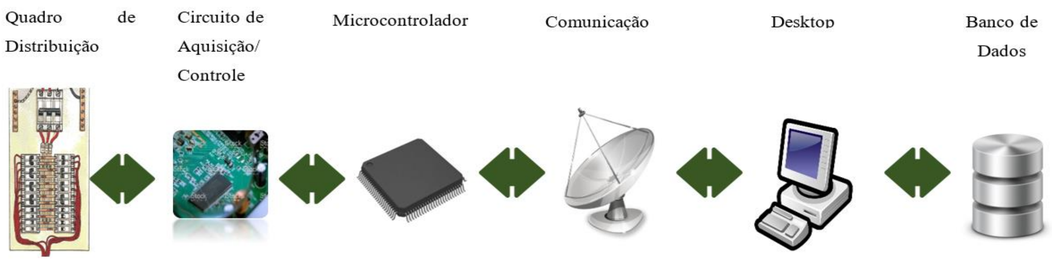
ENGENHARIA ELÉTRICA

GERENCIADOR INTELIGENTE DE ENERGIA

Alunos: Dennis Nascimento Bernardo
Diogo Ananias dos Santos
Orientador: Salvador Pinillos Gimenes – sgimenez@fei.edu.br

INTRODUÇÃO

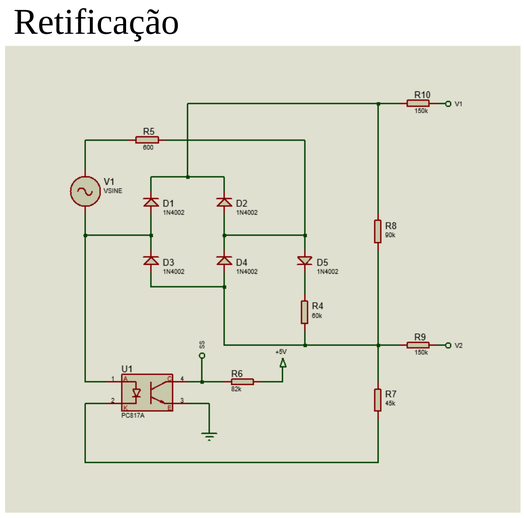


Com base no crescente consumo de energia elétrica, o projeto desenvolvido permite otimizar instalações elétricas, proporcionando maior controle e visibilidade acerca da energia utilizada nestas.
A partir deste objetivo, o projeto é constituído em circuitos leitores de tensão e corrente, capazes de compatibilizar o sinal de rede com a entrada do microcontrolador, cujo é o responsável pelo processamento digital. Por fim, uma interface *web* apresenta os dados do microcontrolador, tornando-os interpretáveis para qualquer usuário do projeto.

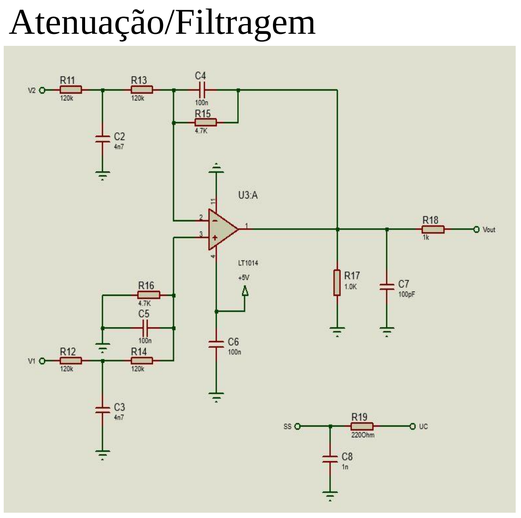
CIRCUITOS DE LEITURA

Dois circuitos foram desenvolvidos: Um destinado à leitura de tensão da rede, enquanto outro lê a corrente da rede. A saída de ambos é conectadas aos pinos do microcontrolador PIC da família 16F.
O circuito de tensão foi separado em dois blocos: Retificação, responsável pela eliminação de níveis negativos do sinal e a Atenuação/Filtragem, reduzindo o sinal e eliminando imperfeições do sinal, facilitando a análise dos dados recebidos no PIC.

Retificação



Atenuação/Filtragem

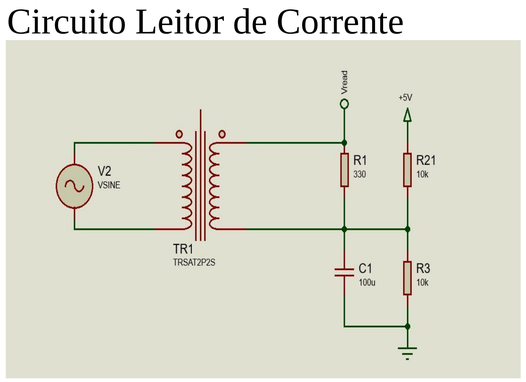


O circuito de corrente foi desenvolvido com base no sensor 100A SCT-013, o qual é responsável pela redução da corrente da rede em uma relação 2000:1. A figura abaixo mostra o aspecto físico do sensor.

Sensor 100A SCT-013

Como não há um modelo no *Proteus*, um transformador com a relação e transformação citada foi utilizado. O circuito consiste em um divisor de tensão, responsável por elevar o nível médio do sinal e um capacitor de desacoplamento. A corrente ao passar pelo resistor de carga, produz uma tensão na entrada Vmed, permitindo o processamento do sinal com o nível de tensão. Desta forma, obteve-se o seguinte circuito:

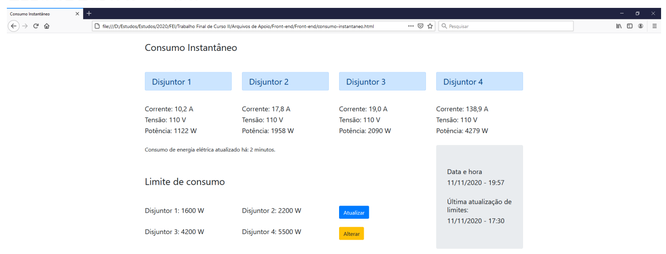
Circuito Leitor de Corrente



INTERFACE WEB

Com o objetivo de apresentar os dados processados em uma interface simples e de fácil interpretação, uma interface *web* foi desenvolvida.

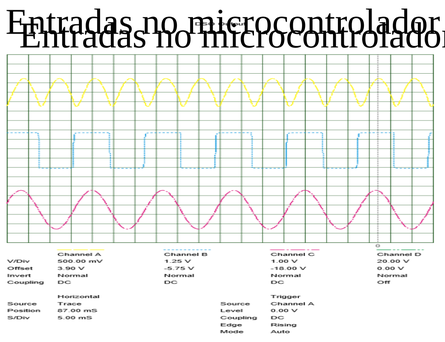
Interface *web*



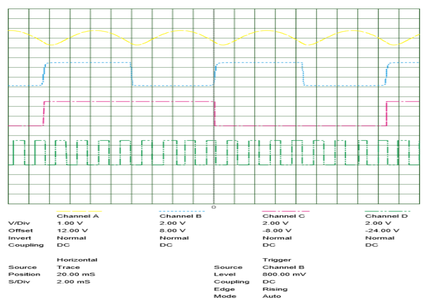
RESULTADOS

As entradas do microcontrolador estão indicadas na figura da esquerda, sendo a saída do atenuador de tensão (amarelo), o sinal de sincronismo do canal A (azul) e a saída do *driver* de corrente está representado pela senoide de cor vermelha.

Entradas no microcontrolador



Saídas no microcontrolador



Após o desenvolvimento do código no microcontrolador, obteve-se as saída, onde o periférico *Capture* tem sua interrupção disparada, invertendo o sinal lógico de um pino I/O (vermelho). Adicionalmente, o canal D (verde) demonstra a execução do *Compare*, analogamente invertendo o valor lógico de um pino I/O quando sua interrupção é acionada. Os sinais do atenuador de tensão (amarelo), o sinal de sincronismo do canal A (azul) foram replicados na segunda figura para fins comparativos.

CONCLUSÕES

A partir de todo o desenvolvimento, concluiu-se que foi possível desenvolver um sistema inteligente, capaz de analisar e visualizar os dados referentes ao consumo de energia em tempo real. Contudo a integração do sistema uma aplicação visual, como aplicações/serviços *web/mobile*.
As principais dificuldades encontradas durante o trabalho foi a integração dos *drivers* (circuitos leitores) com o microcontrolador PIC e a compatibilização dos níveis de tensão e corrente, de acordo com o *datasheet*. Assim esta etapa exigiu o maior tempo de desenvolvimento do trabalho.

INOVAFEI VIRTUAL

centro universitário FEI