

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

MRC – MONITORAMENTO REMOTO DE CALOR

CURITIBA

2011

BRUNO BAPTISTA BUCKERIDGE
HENRIQUE DUARTE LIMA
JONATHAN CARVALHO DINIZ

MRC – MONITORAMENTO REMOTO DE CALOR

Projeto apresentado como requisito Parcial para avaliação do Programa de Aprendizagem em Microprocessadores I e requisito para o programa de Aprendizagem em Eletronica I, do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, sob a Orientação dos Professores Afonso Ferreira Miguel e Ivan Jorge Chueiri.

CURITIBA
2011

RESUMO

O projeto MRC, referente ao quinto período do curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, propõe o desenvolvimento, como o próprio nome do projeto já diz, de uma central de monitoramento remoto de calor, utilizando sensores de temperatura, microcontrolador e módulos RF 433Mhz para a transmissão dos dados.

Palavras-chave: monitoramento, projeto, temperatura, sensor.

ABSTRACT

The MRC project, for the fifth period of the course of Computer Engineering at the Catholic University of Parana, proposes to develop, as the project name implies, a remote central monitoring of heat, using temperature sensors, microcontroller and 433Mhz RF module for data transmission.

Keywords: monitoring, project, temperature, sensor.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. GERAL.....	8
2.2. ESPECÍFICO.....	8
3. MATERIAIS UTILIZADOS.....	9
4. DESCRIÇÃO GERAL.....	10
4.1. HISTÓRIA DO PROJETO.....	10
4.2. HARDWARE E MECÂNICO.....	11
4.3. SOFTWARE.....	16
5. DIAGRAMAS ELÉTRICOS.....	17
6. CIRCUITOS IMPRESSOS.....	18
7. CÓDIGO-FONTE.....	20
8. GLOSSÁRIO.....	21
9. PROBLEMAS APRESENTADOS.....	22
10. CONCLUSÃO.....	23
11. REFERÊNCIAS.....	24
12. FOTOS EM ANEXO.....	25

ÍNDICE DAS FIGURAS

Fig. 1 – Módulo Receptor RF.....	11
Fig. 2 – Módulo Transmissor RF.....	12
Fig. 3 – Encoder e Decoder.....	12
Fig. 4 – Sensor de Temperatura LM35.....	13
Fig. 5 – Comparador de Tensão LM35.....	13
Fig. 6 – AT89S52.....	14
Fig. 7 – PCI do Transmissor RF.....	14
Fig. 8 –PCI do Receptor RF.....	15
Fig. 9 – Interface Keil uVision 4.....	15
Fig. 10 – Diagrama Elétrico Transmissor/Receptor.....	16
Fig. 11 – Circuito Transmissor.....	17
Fig. 12 – Circuitor Receptor.....	21
Fig. 13 - Diagrama Microfone.....	22

1 - INTRODUÇÃO

A segurança dentro do conforto dos nossos lares, bem como dos nossos familiares, mostra-se um assunto de altíssima relevância dentro do convívio familiar, pois propicia uma maior tranqüilidade naquele que é considerado o maior patrimônio do homem, a família.

Em outros meios, no caso a indústria, a segurança também se mostra algo de extrema importância, seja para proteger o patrimônio por motivos financeiros ou para propiciar um forma de trabalho mais salubre aos colaboradores envolvidos.

Entre os mais variados temas referentes a segurança, o que merece grande atenção é a detecção de catástrofes incendiarias provenientes dos mais distintos motivos.

2 – OBJETIVOS

2.1 GERAL

Com base nos conhecimentos adquiridos com o decorrer do curso, construir um projeto que utilize e integre todos estes conhecimentos, propiciando a elaboração de um projeto não apenas simples, mas sim versátil, e que procure atender as expectativas dos professores orientadores e dos próprios criadores.

2.2 ESPECÍFICOS

1. Estudar e testar o funcionamento dos sensores de temperatura;
2. Confeccionar circuitos elétricos, aprendendo como funcionam, e testá-los;
3. Elaborar um protocolo básico para a transmissão de dados via RF;
4. Criar um software para controlar o projeto;
5. Facilitar o sensoriamento de temperatura através de uma central;
6. Página da internet contendo as principais descrições do projeto em si.

3 - MATERIAIS UTILIZADOS

- Fios de prova;
- Tubo solda com 37,5cm;
- CI Decoder HT12D;
- CI Encoder HT12E;
- 3 Microcontroladores AT89S52;
- 2 Placas Fibra de Vidro 20x10;
- 4 Capacitores de 10uF x 50V;
- Gravador de Dispositivos;
- 2 Módulos Transmissores RF 433 MHz;
- 1 Módulo Receptor RF 433MHz;
- 3 Resistores de 33K;
- 2 Resistores de 750k;
- Diodos 1N4007;
- 5 Trimpots 1k;
- 4 Cristal Oscilador 12000 Hz;
- 2 LM35;
- 2 LM339;
- Flat Cable;
- Furadeira;
- Serra;
- Fita Adesiva;
- Conectores Borne;

4 - DESCRIÇÃO GERAL

4.1 HISTÓRIA DO PROJETO

A idéia principal do projeto surgiu a partir da preocupação com a segurança doméstica e industrial, no que refere-se à riscos de incêndio. Tais incidentes representam uma grande preocupação para a sociedade, pois podem provocar severos danos financeiros ou até mesmo danos irreparáveis a vida humana.

Os incêndios podem surgir a partir de pequenas falhas, sendo elas elétricas, mecânicas, ou até mesmo pela falta de atenção de uma pessoa. Caso esses possíveis incêndios não sejam detectados em tempo hábil para a tomada de atitudes podem acarretar inúmeros problemas.

Em grande parte dos acontecimentos graves, as industrias e/ou residências envolvidas não dispõem de um sistema para o sensoriamento de temperatura, sem o qual torna-se difícil a minimização dos danos provenientes do incidente. O projeto MRC surgiu com o objetivo de reverter essa situação, propiciando uma alternativa de baixo custo para tais fins.

4.2 HARDWARE E MECÂNICO

Os primeiros passos para a construção do hardware surgiram após a aquisição dos módulos RF 433Mhz reponsável pela transmissão e recepção de dados. Teve-se, primeiramente, de pesquisar o funcionamento dos módulos RF.

Para o projeto, adquiriu-se um módulo receptor RF 433MHZ (Fig 1) reponsável pela recepção de dados enviados pelas centrais onde ficam presentes os sensores de temperatura.

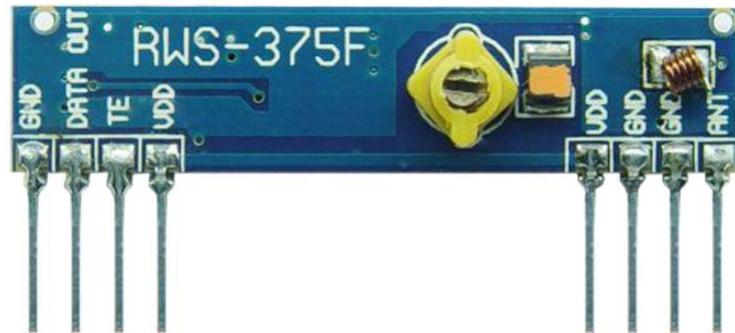


Fig. 1 – Módulo Receptor RF.

Para o que fosse possível enviar os dados das centrais dos sensores de temperatura, adquiriu-se 2 módulos transmissor RF 433MHZ (Fig. 2).



Fig. 2 – Módulo Transmissor RF.

Com os testes de transmissão de dados realizados com sucesso, pode-se avançar com a parte de hardware do projeto.

Para o perfeito funcionamento de transferência entre os módulos RF, utilizaram-se 2 tipos de componentes; o encoder HT12E e o decoder HT12D (Fig. 3).

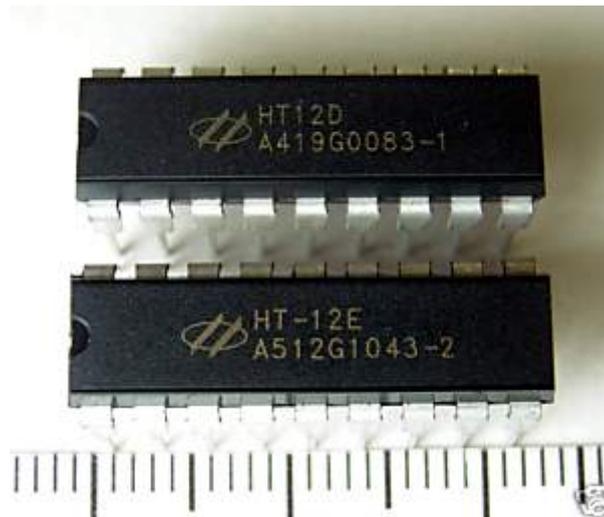


Fig. 3 – Encoder e Decoder

O encoder basicamente lê um sinal digital de 4bits e codifica o mesmo em sinal analógico.

O decoder executa o caminho inverso, ou seja, lê um sinal analógico e o decodifica em um sinal digital de 4 bits.

O funcionamento segue um determinado padrão. O microcontrolador AT89S52 envia 4 bits de informação para o encoder, que quando apresenta sua transmissão habilitada pelo proprio microcontrolador, envia um sinal para o transmissor RF

O decoder ao receber algum tipo de informação, sinaliza a chegada do mesmo, para que o microcontrolador possa fazer a verificação e também habilite a leitura da informação recebida

Após os testes de transferência de dados envolvendo o conjunto entre módulos RF e encoder/decoder, decidiu-se então implementar a parte de sensoriamento de temperatura com o sensor LM35 (Fig. 4).



Fig. 4 – Sensor de temperatura LM35.

No escopo do projeto definiu-se que o disparo do alarme só seria realizado após o avanço de uma determinada temperatura limite pré-configurada. Para que fosse possível trabalhar de uma forma mais precisa possível em relação ao limite de temperatura estabelecido, utilizou um comparador de tensão LM339 (Fig. 5.).



Fig 5 – Comparador de Tensão LM339.

O papel do LM339 é básico, pois compara a tensão de entrada, a tensão do sensor de temperatura LM35 com a tensão de referência estabelecida, sendo que esta tensão de referência é o nosso limite pré-configurado através da variação de tensão utilizando um trimpot.

Com o sensoriamento de temperatura funcionando perfeitamente, e juntamente a transferência de dados RF sendo também bem sucedida, pode-se assim fazer a inserção de um microcontrolador AT89S52 (Fig 6.) para que fosse possível realizar passo a passo as etapas definidas através de sua programação,

entre elas sensoriamento de temperatura, transferência de dados, disparo do alarme e etc.



Fig. 6 – Microcontrolador AT89S52.

O projeto defini-se em 2 partes. Uma parte responsável pelo envio de dados referentes ao sensor de temperatura(Fig. 7) e outra parte responsável pela recepção destes dados(Fig. 8), ou seja, foram implementados dois circuitos distintos.

Posteriormente, as placas de circuito impresso foram cuidadosamente implementadas e testadas no decorrer das semanas finais de entrega do projeto.

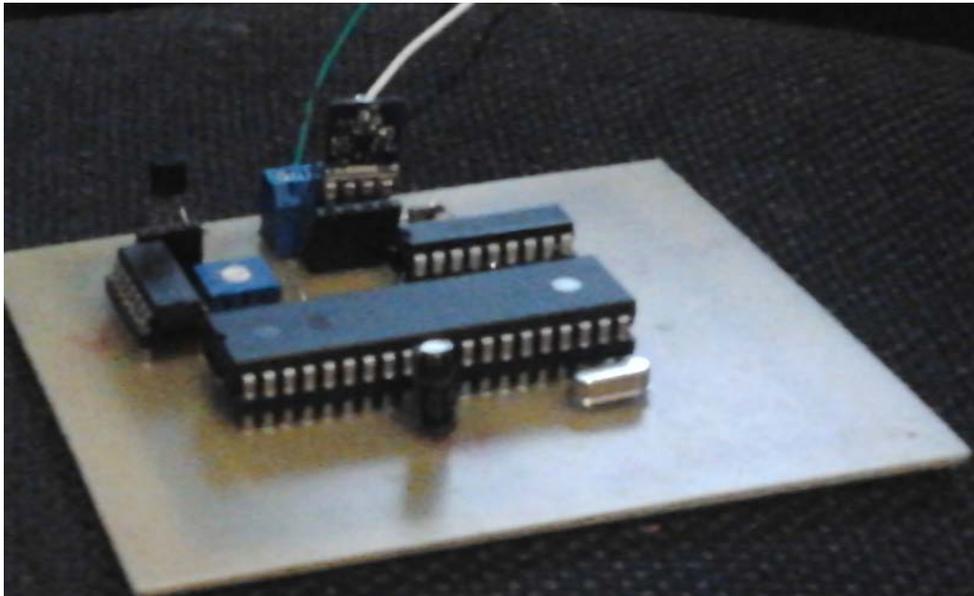


Fig 7 – PCI do Transmissor RF.



Fig 8. PCI do Receptor RF.

4.3 - SOFTWARE

Para o controle do projeto e para a programação dos microcontroladores, foi feito um software em linguagem Assembly capaz de controlar os elementos necessários. O usuário do projeto ativa este software através da simples alimentação do circuito. A interface do software utilizado para programar o microcontrolador pode ser vista pela Fig. 9.

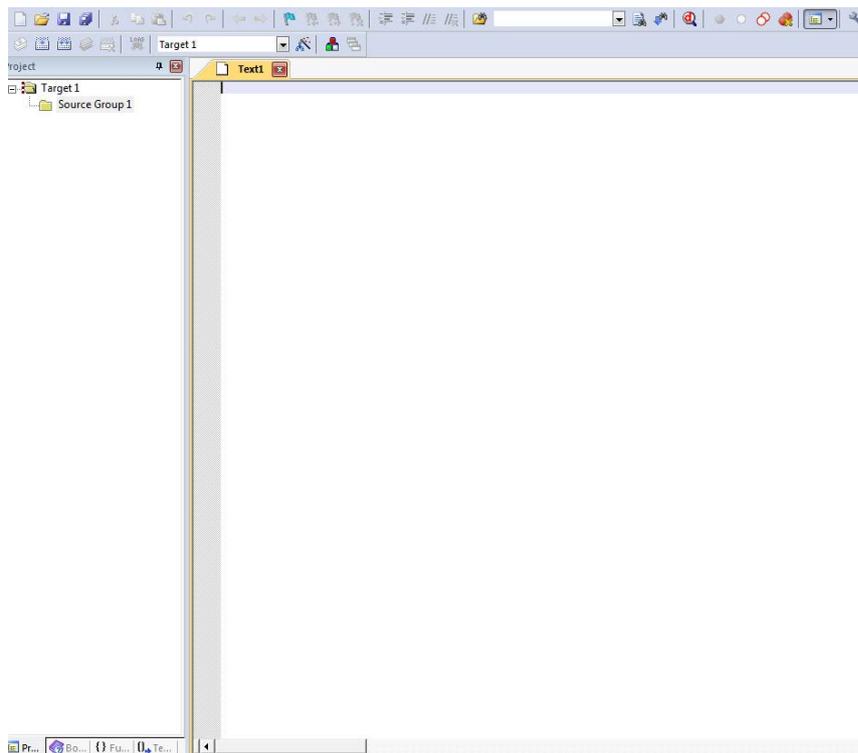


Fig 9 – Interface Keil uVision 4.

6 - DIAGRAMAS ELÉTRICOS

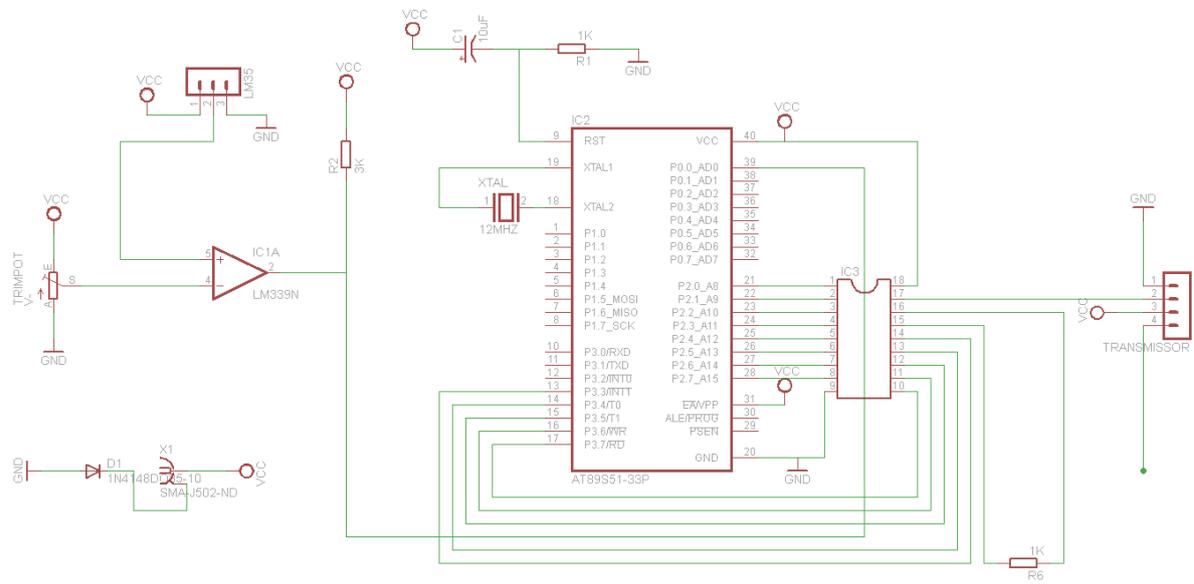


Fig 10 - Diagrama Eléctrico Transmisor/ Receptor

8 - CIRCUITOS IMPRESSOS

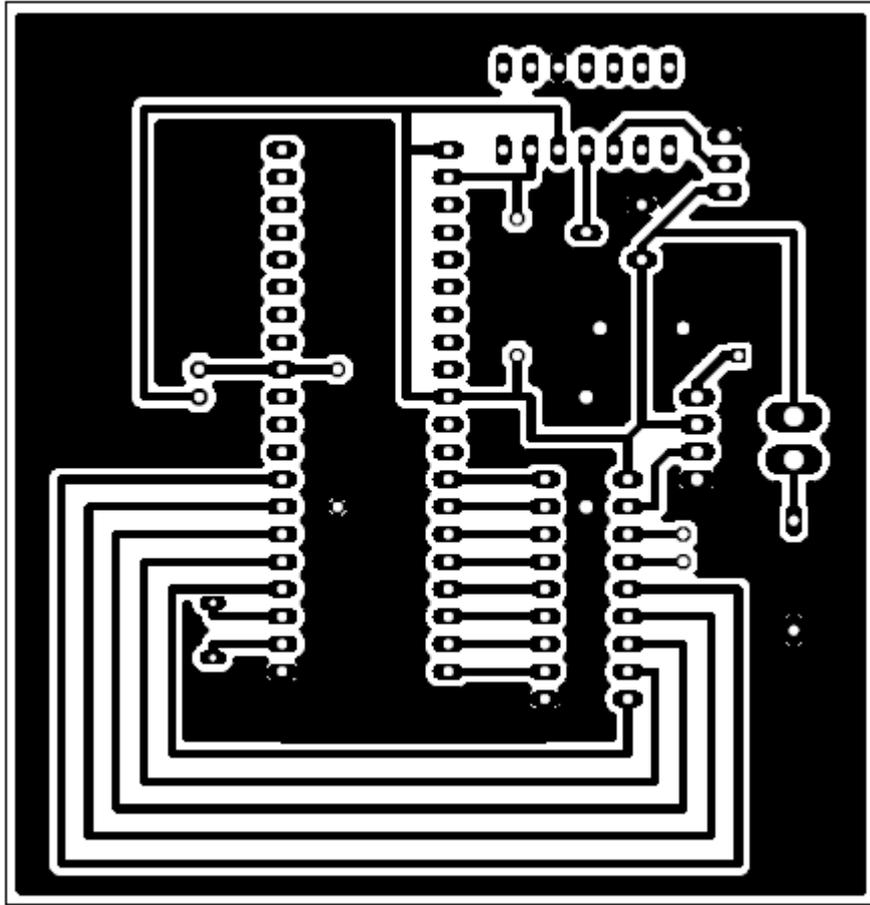


Fig. 11 – Circuito Transmissor

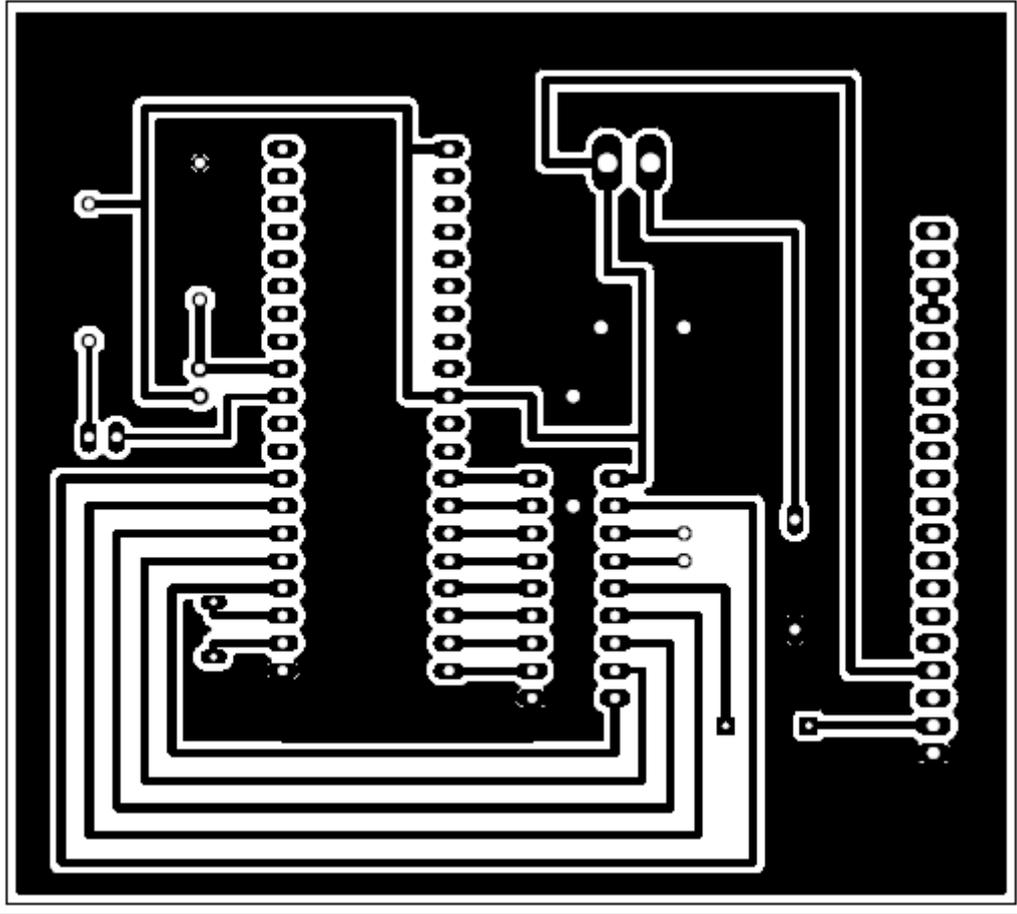


Fig. 12 – Circuito Receptor

9 - CÓDIGO FONTE

O código abaixo apresentado foi programado através do programa Keil uVision 4 .

10 - GLOSSÁRIO

Diodo: É o tipo mais simples de semicondutor. De modo geral, um semicondutor é um material com capacidade variável de conduzir corrente elétrica. A maioria dos semicondutores é feita de um condutor pobre que teve impurezas (átomos de outro material) adicionadas a ele. O processo de adição de impurezas é chamado de dopagem. Nesse projeto é utilizado para impedir que a corrente que passa pelas bobinas volte, ou seja, passe pelos dois sentidos.

Circuito Integrado: É abreviado por CI, é um dispositivo microeletrônico que consiste de muitos transistores e outros componentes interligados capazes de desempenhar muitas funções. Suas dimensões são extremamente reduzidas, os componentes são formados em pastilhas de material semicondutor.

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

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

11 - PROBLEMAS APRESENTADOS

PROBLEMAS APRESENTADOS	SOLUÇÕES ENCONTRADAS
1º Problema: Protocolo RF não funcionava	1º Solução: Refazer protocolo e utilizar encoder e decoder para testes
2º Problema: Sensor de temperatura instável	2º Solução: Adquirir um comparador de tensão para ajustar a tensão de referência desejada
3º Problema: Alarme não dispara	3º Solução: Reparar e testar placas de circuito impresso novamente, refazendo soldas e etc.

12 - CONCLUSÃO

Pode-se concluir que é possível desenvolver um projeto relacionando sensoriamento de temperatura através dos conhecimentos acumulados durante o curso.

A idéia de confeccionar um sistemas de sensoriamento de temperatura demandou muito tempo e estudo por parte do grupo. O grupo dedicou-se integralmente ao projeto e com a união e organização conseguiu-se um projeto simples e versátil. O projeto em si, parecia não ser complexo, mas os circuitos de RF exigiram tempo, paciência e muita pesquisa.

O projeto ajudou quanto ao aprendizado de varias matérias, trazendo mais conhecimento aos integrantes, hoje bem mais preparados para um novo projeto.

13 - REFERÊNCIAS

Diodos. Disponível através da URL

<http://eletronicos.hsw.uol.com.br/led1.htm>. Acessada em 18/06/2011;

Dados Gerais. Disponível através da URL

www.afonsomiguel.com. Acessada em 28/06/2010

14 - FOTOS EM ANEXO

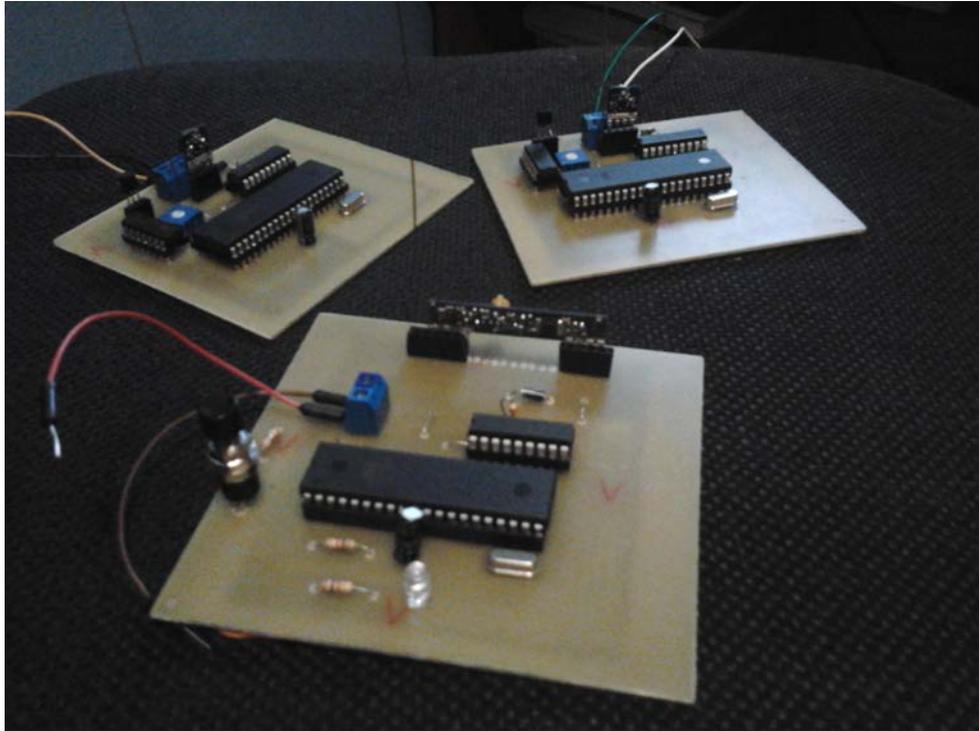


Fig 14 – Projeto Finalizado