

SICRE - Sistema Integrado de Controle Residencial

João Albereto Serbake Júnior - serbake@msn.com
Johnny Feuerstein – johnnyfeuerstein@hotmail.com
Tiago Augusto de Souza – charck_augusto@hotmail.com
Lucas Santos Stavitski – lucaoss@brturbo.com
Rafael Melo – rafael3003@gmail.com

Professores Orientadores:

Profº Gil Marcos Jess - Física - gljiessj@terra.com.br
Profº Afonso Ferreira Miguel - Sistemas Digitais - afonso.miguel@pucpr.br

1. Abstract

The SICRE Project is a student project based on Physics, Integrated Circuits and Digital Systems classes, capable of controlling a house like its gates, temperature, automatic illumination and alarm system.

2. Resumo

Trabalho apresentado como requisito parcial às disciplinas de Física e Sistemas Digitais do Curso de Engenharia de Computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. O Projeto SICRE é um projeto estudantil baseado nas aulas de Física, Circuitos Integrados e Sistemas Digitais, capaz de controlar uma casa como seus portões, temperatura, iluminação automática e sistema de alarme.

3. Objetivos

O principal objetivo do projeto visa a construção de um alarme, que seja acionado pelo computador e dispare quando determinadas portas ou janelas da casa sejam abertas após o seu acionamento, para sua implementação pretendemos utilizar sensores ópticos alinhados, e quando desalinhados acionariam um buzzer ou uma sirene. Como segunda parte do projeto teríamos um sistema que fecharia as portas ou janelas abertas, depois de um determinado intervalo de tempo, após o acionamento do alarme, para isso usaríamos motores elétricos . O projeto também teria um portão controlado e o fornecimento de energia através de energia solar, e também uma automação da maquete, onde o segundo andar da casa seria motorizado para se mover , obtendo uma visualização dos dois andares da maquete, esses são os objetivos terciários. Pretendemos realizar os circuitos e implementações necessárias, bem como o software de controle do sistema com os conhecimentos que já obtemos e que venham a ser adquiridos no decorrer do período nas PAs relacionadas com o projeto, Física III, Sistemas Digitais I, Técnicas Avançadas de Programação e Circuitos Elétricos I.

4. Descrição do projeto

Fizemos então um sistema de alarme utilizando doze sensores infravermelhos alinhados que quando desalinhados acionam uma sirene,

Implementamos também um sistema de ventilação da casa, por meio de um sensor de temperatura que quando elevado a temperatura acionaria um cooler que faz a ventilação, uma vez que a temperatura retorna ao normal o cooler desliga é desativado. O sistema de iluminação funciona quando há pouca ou nenhuma luminosidade no ambiente, podendo os dois circuitos , de iluminação e de ventilação, serem controlados à desejar.

Um portão eletrônico tamber seria contruído, este controlado por reles que quando alimentados atracariam e abririam ou fechariam o mesmo.

Foi pensando em todo esse controle sobre uma residência que iniciamos o projeto de Sistema de Controle Residencial (SICRE) bem como a maquete que “abrigaria” todos as placas com os circuitos que veriam a ser implementados, todos os fios e cabos utilizados ficariam emcobertos e as placas ficariam em uma gaveta, uma fonte de alimentação seria colocada de maneira que somente seria necessário alimentar a casa para acionar todos os módulos, dando assim uma boa aparência ao todo do projeto.

Inicialmente realizamos os desenhos técnicos necessários em escala para termos uma noção de como procederíamos com a confecção da maquete, ficou decidido que a casa teria dois andares e seriam feitas duas bases, uma para a casa e outra para a maquete inteira, havendo um espaço entre as duas bases, para a implantação do portão. Apos termos finalizado essa etapa,

discutimos sobre qual material iríamos utilizar na confecção , achamos por melhor utilizarmos madeira, em específico, utilizamos mdf, eucalfloor e madeira de lei.O primeiro passo foi comprar os materiais necessários, sendo assim compramos uma chapa de mdf, já pintada de branco, de 50cm por 90cm, esta chapa serve para a montagem dos dois andares da casa e também para a fabricação de uma gaveta onde ficam todos os circuitos implementados, foi necessário também a compra de madeira de lei para as duas bases, e também utilizamos aucafloor para a fabricação de pequenos suportes para os circuitos, podendo assim serem retirados caso alguma placa venha a ter problemas, e dando uma melhor visualização ao todo.

Então começamos com a fabricação em si da maquete com o corte da madeira nos tamanhos necessários de cada peça que compunha a maquete, para isso utilizamos inicialmente as instalações da maquetaria da pucpr, mas como ficava meio incomodo o deslocamento de todo o material toda vez que necessitava fazer alguma mudança ou montagem das partes da maquete, foi decidido ficar na casa de um dos integrantes do grupo, uma vez que se tinha todos as ferramentas necessárias para modificar e cortar as peças.

Definimos então, quantos sensores iríamos utilizar no projeto e decidimos que seriam quatro para a casa, três portas e uma janela, e um para o portão, sendo que os quatro compunham o sistema de alarme da casa, uma vez desalinhados disparariam o alarme, já o do portão quando por reflexão detectassem presença abririam o portão.Foi feito então três portas e uma janela, bem como uma rampa e uma garagem.

Surgiu uma idéia de modificar o projeto original colocando uma gaveta para guardar todos os circuitos quem compunham o projeto, e também foi colocado uma fonte de 5v embaixo da maquete, ela iria alimentar quase todas as placas, exceto a placa do sensor de temperatura NTC , que precisa de 12v de alimentação e 12 A de corrente,devido ao cooler.

Assim concluiu-se a montagem da maquete do Sistema Integrado de Controle Residencial, muitos metros de fios foram utilizados, e alguns soquetes para poder retirar os andares da maquete,a tornamos desmontável para facilitar o transporte, uma vez que ela montada torna-se muito pesada, sendo assim a separamos em três partes, o primeiro anda e a base, o segundo, o telhado e a gaveta,facilitando o manuseio.

Contudo após a maquete pronta faltava a implementação dos circuitos que a compunham, bem como do portão, e instalação dos mesmos.

O sistema de alarme funciona sendo acionado por meio de um software ou switch, de maneira que , quando acionado , e um dos sensores desalinhados, ele dispara e só para quando desligado novamente, da mesma maneira ocorre se quando acionado um dos sensores já tiverem desalinhados. Cada placa de sensor envia sinal lógico 5V quando desalinhados, todos os módulos

enviam para o modulo de controle dos sensores que, quando acionado, recebe esse sinal e envia, ou não, para a sirene.

O portão é controlado por dois módulos com relés, que quando ativado um deles faz com que o motor gire em um sentido, da mesma maneira, quando acionado o outro relé, faz girar o motor para o outro lado.

O sistema de iluminação noturna da casa funciona com o resistor variável LDR que ativa os LEDs de alta luminosidade. O sistema de ventilação da casa utiliza sensor de temperatura NTC que ativa e desativa o cooler com a variação de temperatura.

Construímos também um sensor de pressão que quando pressionado acende um LED, sua construção foi bem simples, apenas uma placa fenolite, com cobre somente na parte do meio, parafusada à uma superfície de metal com uma outra superfície redonda de plástico em cima presa à um pedaço de metal, de maneira que alimentando o cobre da placa, e quando pressionada a superfície redonda ela faz o pedaço de metal tocar o cobre da placa e fazer passar corrente e acender o LED soldado à um cabo, para colocar o sistema na casa foi colado três pregos à um “tapete” de papelão e feito três furos na maquete e colocados no furo, foi pregado abaixo a superfície de metal.

Cada placa foi colocada sobre um suporte e colocada na gaveta e os cabos grudados.

5. Lista de materiais

| Quantidade Utilizada | Unidade | Descrição |
|----------------------|---------|-------------------------------------|
| 10 | Pc. | Resistores de 100 Ohms |
| 40 | Pc. | Resistores de 330 Ohms |
| 20 | Pc. | Resistores de 1000 Ohms |
| 10 | Pc. | Resistores de 4700 Ohms |
| 10 | Pc. | Leds de duas cores |
| 20 | Pc. | Leds de uma cor (variados) |
| 10 | Pc. | Leds de Alta Luminosidade |
| 1 | Un. | Placa de Fenolite 20x20cm |
| 10 | Un. | CIS 4049 |
| 20 | Pc. | Transistores BC548 – NPN |
| 32 | m | Fios Flexíveis |
| 50 | m | Fios de Rede |
| 7 | Un. | Fototransistor TIL78 |
| 7 | Un. | Emissores Infravermelho TIL32 |
| 10 | Pc | Diodos 1N4004 1ª |
| 1 | Un | CI TL072 |
| 1 | Un. | Chave ON/OFF |
| 1 | Un. | Soquete Circuito Integrado 20 pinos |
| 2 | Un. | Relés de 5V – 3A |

| | | |
|-----|----------------|---------------------------|
| 40 | m | Fita Isolante Preta |
| 1,5 | m ² | Madeira MDF |
| 1,0 | m | Madeira Estrutural |
| 100 | m | Estanho |
| 10 | Un. | CIS 7432 |
| 1 | Un. | CI LM324 |
| 1 | Un. | Resistor LDR |
| 3 | Un. | Potenciômetros 10K Ohms |
| 1 | Un. | Disk Drive |
| 1 | Un. | Resistor variável NTC 10K |
| 1 | Un. | CI 7408 |
| 50 | Un. | Pregos 3mm |

6. Diagramas elétricos

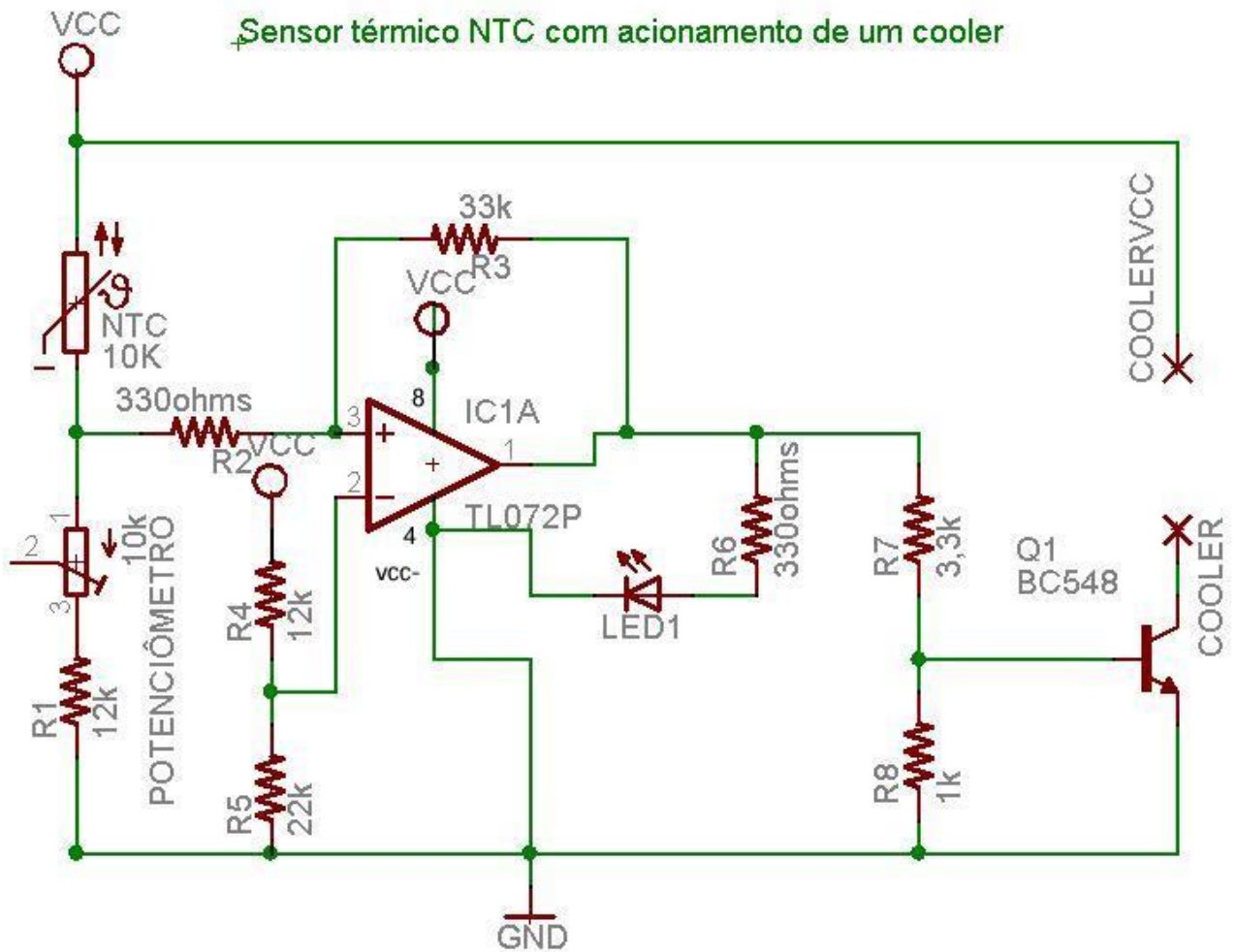


Figura 1: Diagrama do sensor térmico NTC

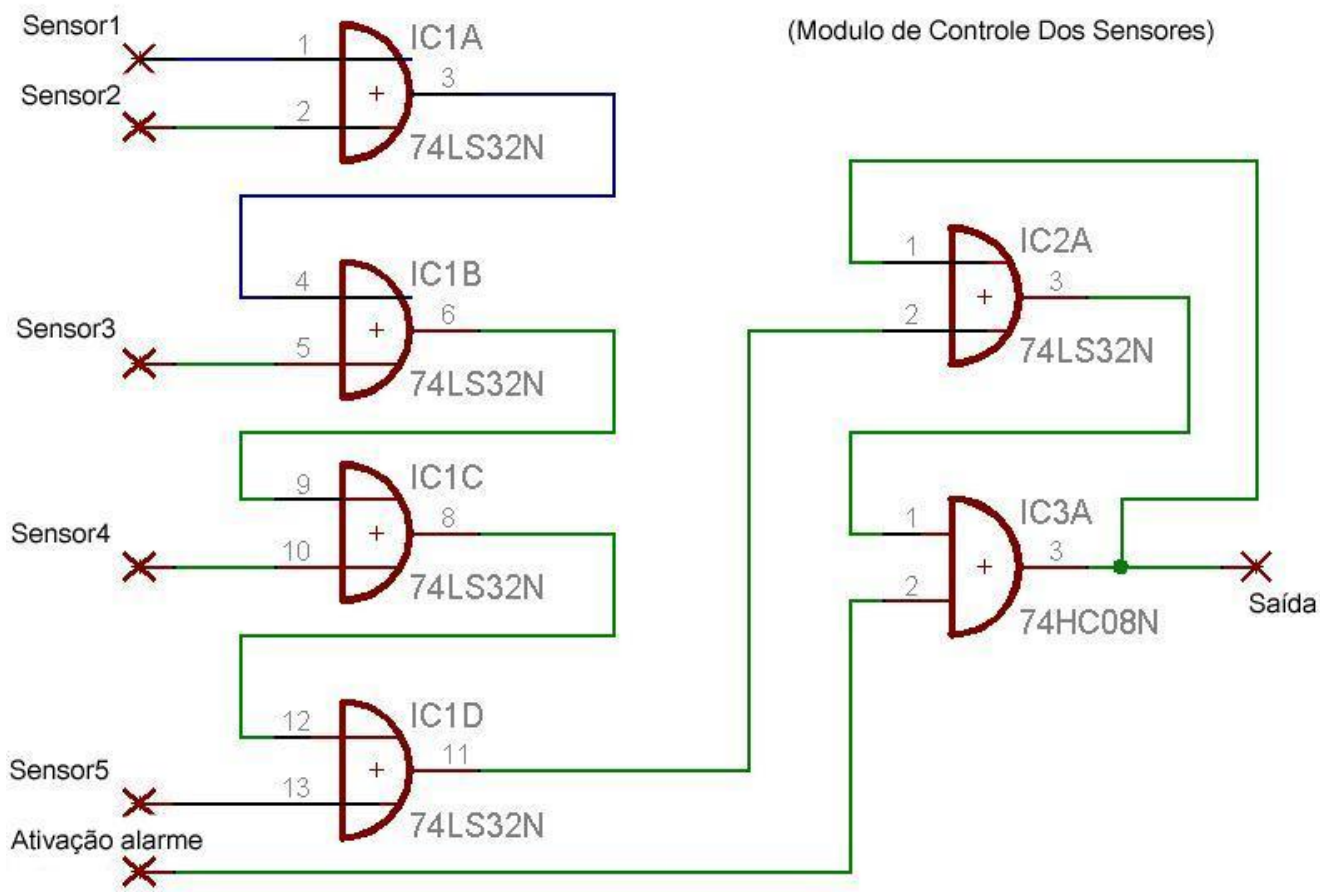


Figura 2: Diagrama do módulo de controle dos sensores

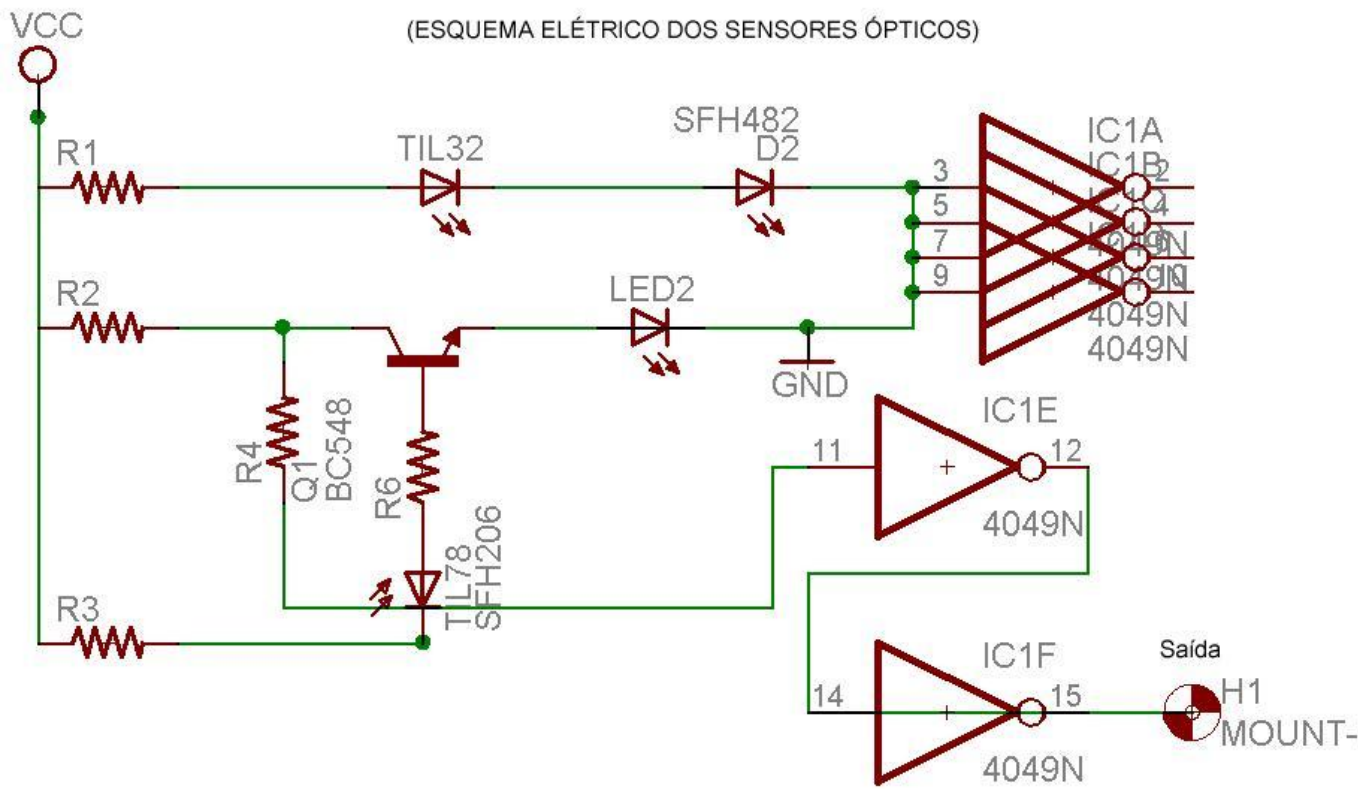


Figura 3: Diagrama dos sensores ópticos

Módulo inversor e indicador de sinal

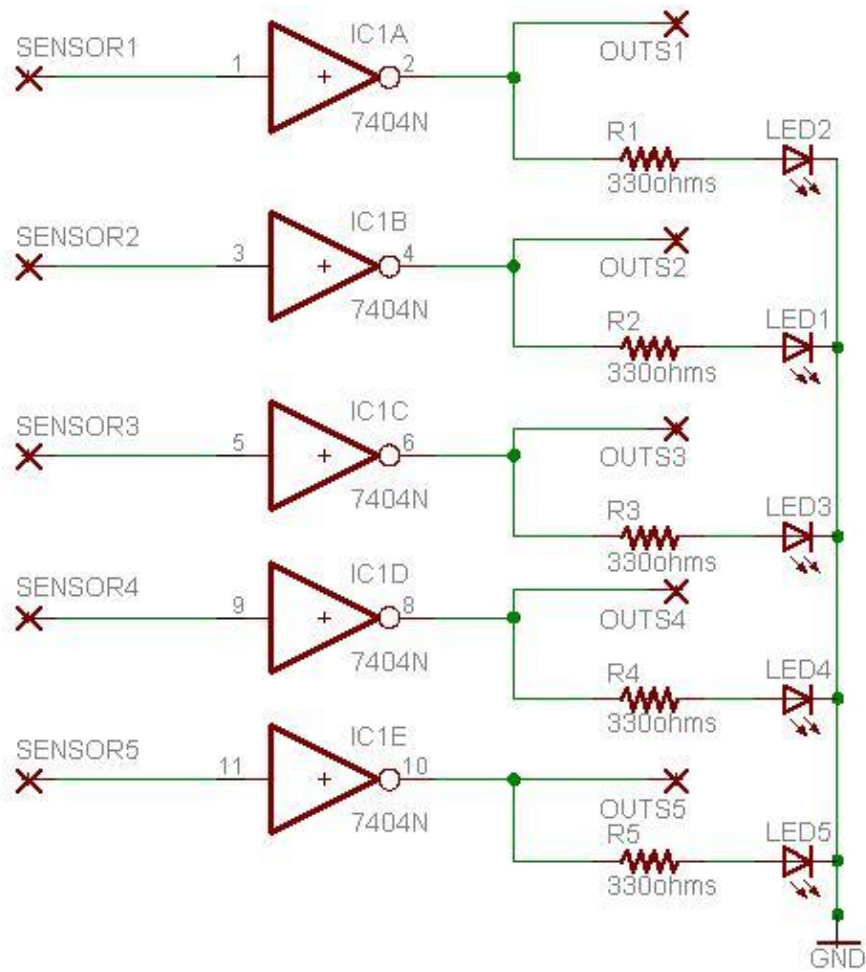


Figura 4: Diagrama do módulo inversor e indicador de sinal

7. Diagrama da placa de circuito impresso

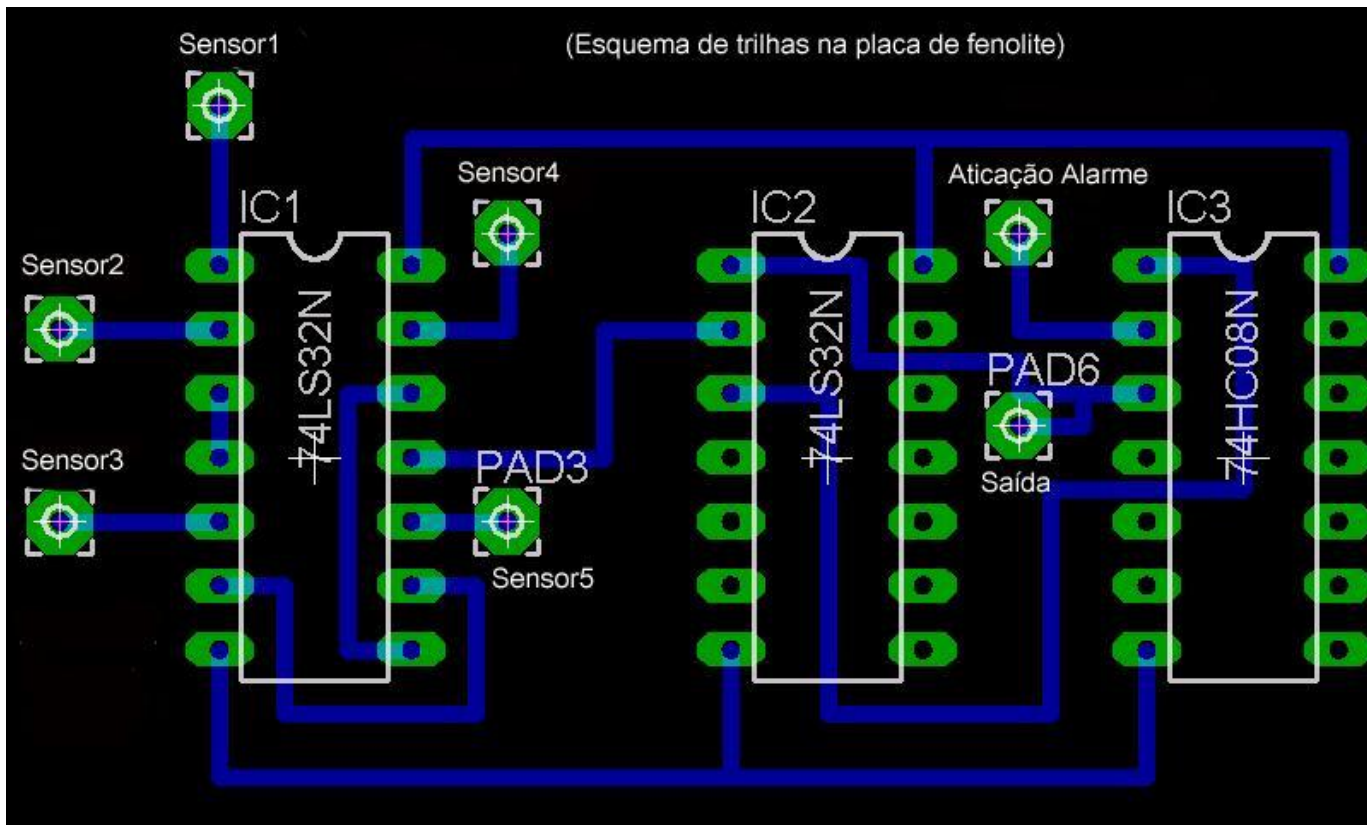


Figura 5: Placa de circuito impresso do módulo de controle dos sensores

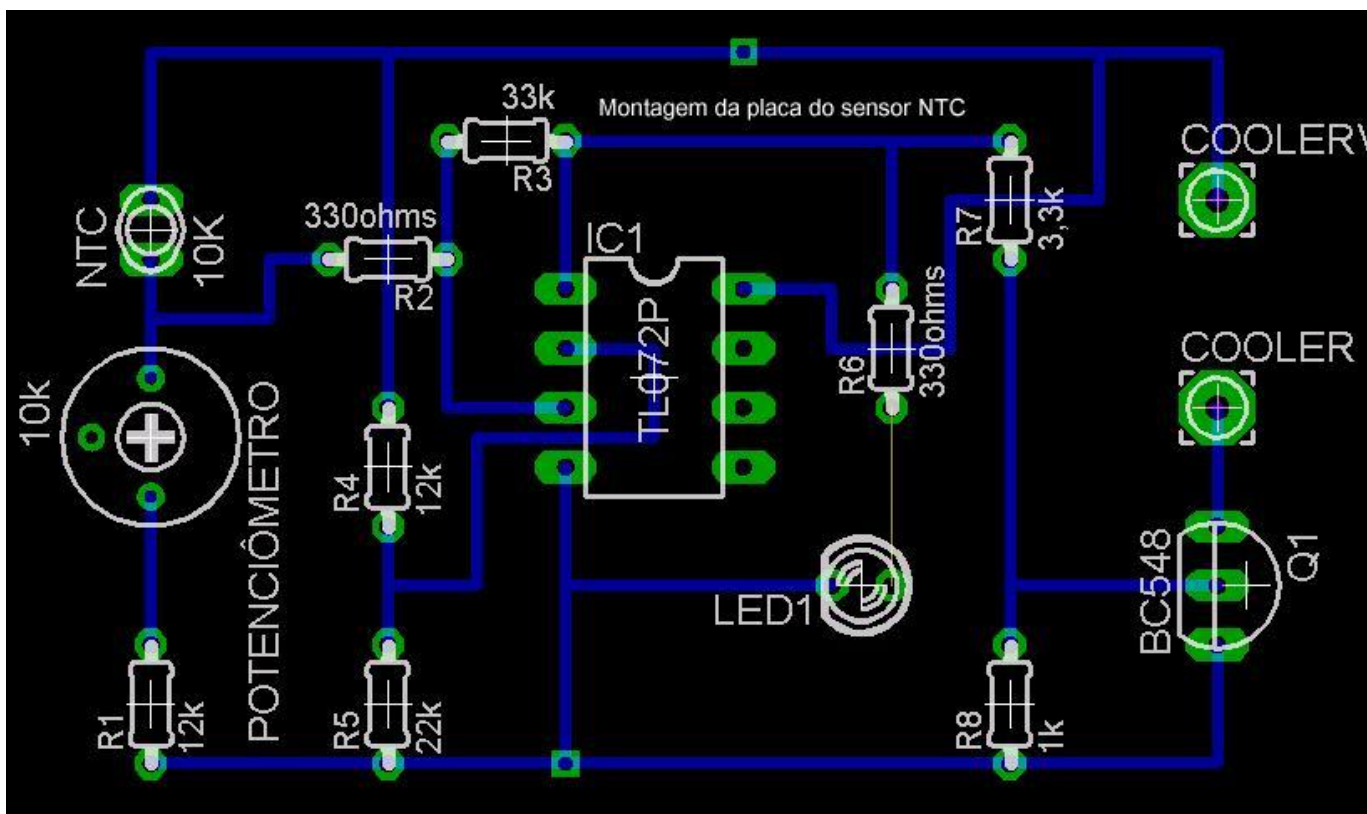


Figura 6: Placa de circuito impresso do sensor NTC

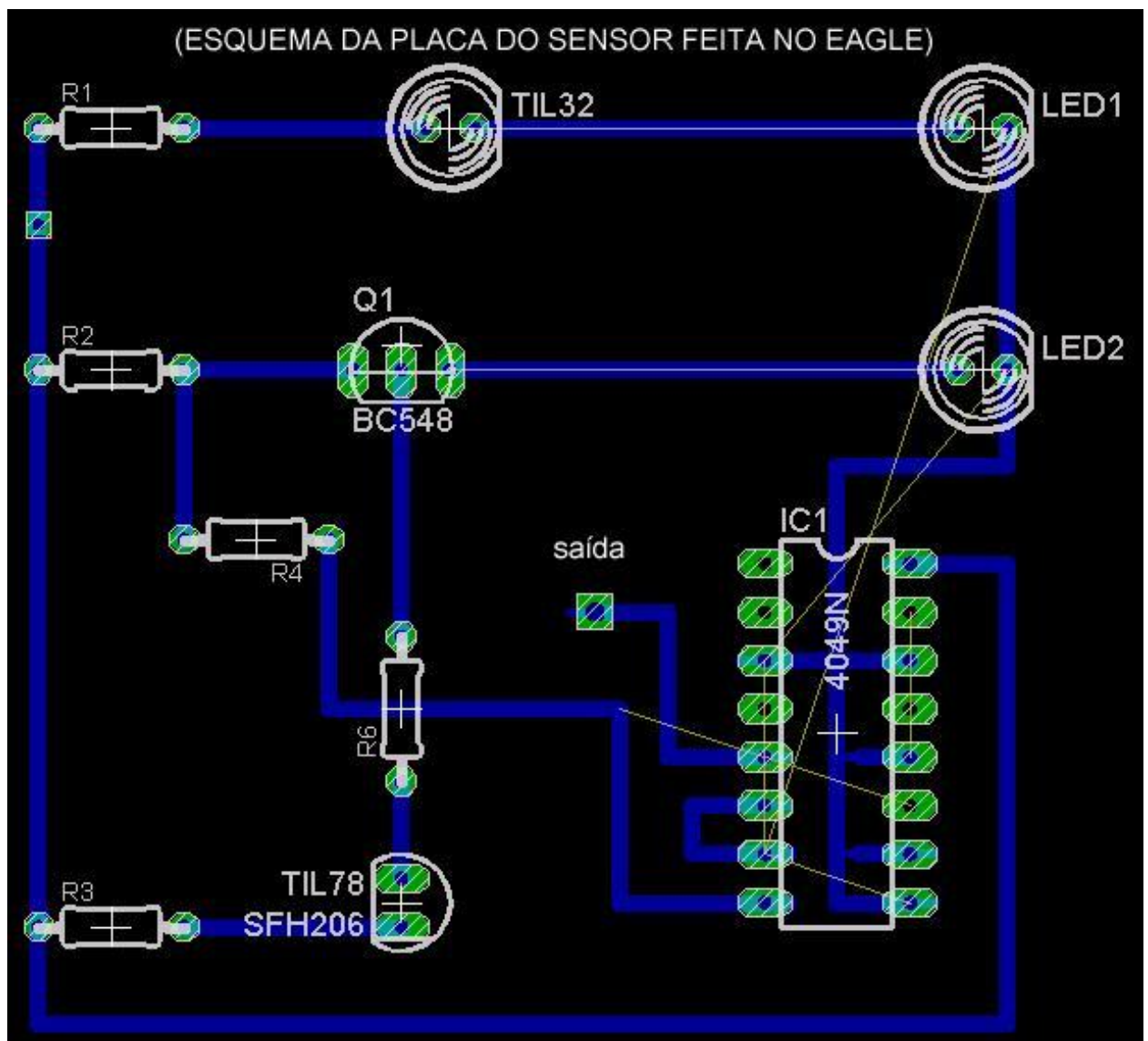


Figura 7: Placa de circuito impresso do sensor

8. Software Desenvolvido

O Software foi desenvolvido em C usando o Dev-C++. Seu funcionamento se resume a controlar os sensores da casa recebendo e enviando sinais através da porta paralela. Assim, se o sensor do alarme fosse ativado o software reconheceria tal ação e enviaria um sinal para fechar as portas da casa e acionar o alarme. também controla o portão principal da casa enviando sinais para o relés do mesmo.

9. Conclusão

O desenvolvimento de um projeto que envolve tanto a eletrônica digital quanto a informática fez com que cada membro desta equipe explorasse alguma fonte de conhecimento já que ainda não tínhamos embasamento teórico, tampouco prático.

A Física foi comprovada diversas vezes durante a elaboração do projeto, tanto de forma prática quanto teórica, desde as definições de corrente elétrica, resistências, quedas de tensão, radiação infravermelha, interferência, e temperatura. A construção física da maquete de alguma maneira aplicou conceitos já vistos da disciplina.

Os problemas que foram surgindo foram sendo sendo solucionados na medida do possível, fazendo com que aprendêssemos a achar saídas para problemas inusitados com os recursos que tínhamos à disposição.

Por ser o primeiro projeto de muitos desenvolvido por nós recebemos com bastante entusiasmo o projeto, apesar de saber que não teríamos muito tempo, que teríamos muitos problemas e empecilhos para a confecção do mesmo, mas o retorno que essa experiência nos traria, com certeza, recompensaria nossos esforços.

Agradecemos o sucesso, apesar de tudo, do nosso projeto aos professores orientadores Gil Marcos Jess e Afonso Ferreira Miguel pelo tempo dedicado para auxílio aos acadêmicos e a nossa equipe pelo empenho de alguns e pelo contribuição, de alguma forma de outros. Esperamos ansiosamente para o próximo projeto.

10. Referências

MIGUEL, Afonso F. **Datasheets e Módulo de Aquisição**. [on line] Disponível na Internet via www. URL: <http://www.icet.pucpr.br/afonso>. Arquivos capturados em 28 de setembro de 2002.

FIGUEIRA, S. **Remendo nas contas**. RAUSP, São Paulo, nº 15029, 01 out. 2004. Disponível em: <http://www.usp.br/fea/rausp/140920.htm>. Acesso em: 03 mar. 2005.

11. Galeria de fotos





