

## Gira-Sol

Alexandre Trentini Nunes da Silveira ( [alexandre\\_tns@hotmail.com](mailto:alexandre_tns@hotmail.com) )

Filipe Alexandre Nasato ( [filipe@cpu.eng.br](mailto:filipe@cpu.eng.br) )

Gustavo Cheminn Madruga ( [gcmadruga@netpar.com.br](mailto:gcmadruga@netpar.com.br) )

João Victor Gonçalves ( [joao\\_sbp@hotmail.com](mailto:joao_sbp@hotmail.com) )

Thiago Petraglia ( [tpneo@pop.com.br](mailto:tpneo@pop.com.br) )

### Professores Orientadores

Prof. ° Gil Marcos Jess - Física IV ( [gltjessj@terra.com.br](mailto:gltjessj@terra.com.br) )

Prof. ° Afonso Ferreira Miguel - Sistemas Digitais II - ( [afonso.miguel@pucpr.br](mailto:afonso.miguel@pucpr.br) )

Prof. ° Edson Pacheco - Estrutura de Dados- ( [pacheco@ppgia.pucpr.br](mailto:pacheco@ppgia.pucpr.br) )

Prof.° James Alexandre Baraniuk - Circuitos Elétricos II - ( [jamhour@ppgia.pucpr.br](mailto:jamhour@ppgia.pucpr.br) )



### 1. ABSTRACT

The Gira-Sol is a project made involving Physics IV, Digital Systems II, Electric Circuits II and Data Structure subjects from the fourth period in Computer Engineering. This project consists in adjusting a solar sensor for the best performance for absorbing the light and transforming it to electric energy.

### 2. RESUMO

O Gira-Sol é um projeto desenvolvido envolvendo as disciplinas Física IV, Sistemas Digitais

II, Circuitos Elétricos II e Estrutura de dados do 4<sup>o</sup> período de Engenharia de Computação. Consiste em ajustar um sensor solar para sua melhor performance para absorver luz e transformar em energia elétrica.

### **3. OBJETIVOS**

O principal objetivo de nosso projeto é controlar o motor de passo de modo a posicionar a placa solar de modo que ela adquira maior rendimento na captação da luz.

Para isso tivemos que implementar alguns circuitos e alcançar alguns objetivos paralelos, como controlar o motor de passo utilizando um PIC, transmissão de dados para um PC por porta paralela, transformação de sinais analógicos para sinais digitais.

### **4. DESCRIÇÃO DO PROJETO**

A placa solar capta a luz solar e converte em energia elétrica, para tal utilizamos uma placa solar de calculadora, que consegue atingir um máximo de 2,7V, o suficiente para ilustrar a idéia do projeto. A luz já convertida em eletricidade passa por um conversor AD, que digitaliza o sinal analógico recebido, esse conversor digitaliza no máximo de 0V a 5V, dividindo-o em 8 canais. Para passar esses sinais foi utilizado um Multiplexador, quando a porta dele está desativada envia os quatro menores bits e depois quando ativada os quatro maiores para a porta paralela do PC.

No PC existe um software desenvolvido que interpreta esses bits enviados que representam a intensidade da tensão fornecida pela placa solar e retorna pela porta serial coordenadas para o motor de passo, que é controlado por um PIC, girar de acordo com as coordenadas do software, de acordo a buscar a melhor performance de captação de luz.

Se ainda a placa solar não estiver captando a energia máxima que ele consegue, o processo se repete até o software reconhecer a melhor posição da placa solar para a captação de maior energia solar possível para converter em elétrica.

### **5. LISTA DE MATERIAIS**

-1 CI ADC0801;

-1 CI74157;

-1 Resistor 10kOHMs;

-1 Capacitor 150pF;

-1 PIC 12C672P;

-1 CI 7805T;

-4 Resistores 470 OHMs

-4 Transistores TIP122;

-4 Diodos 5400;

- 1 Capacitor 100uF;
- 1 CI 7805T;
- 1 TTL Serial Bus;
- 1 CI MAX232;
- 4 Capacitores 1uF;
- 1 Resistor 1k;
- 1 Transistor BC548;
- 1 conector serial macho.

## 6. DIAGRAMAS ELÉTRICOS

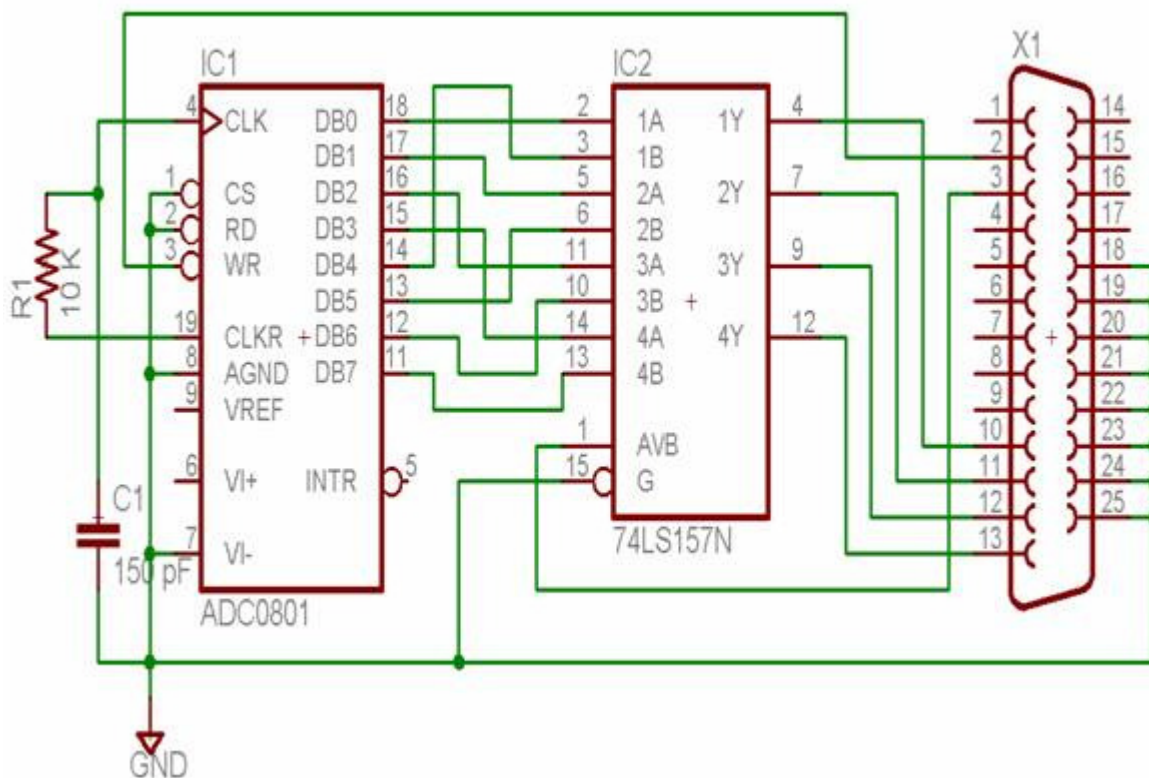


FIG. 1 : Circuito conversor AD, Multiplexador e Envio para porta paralela.

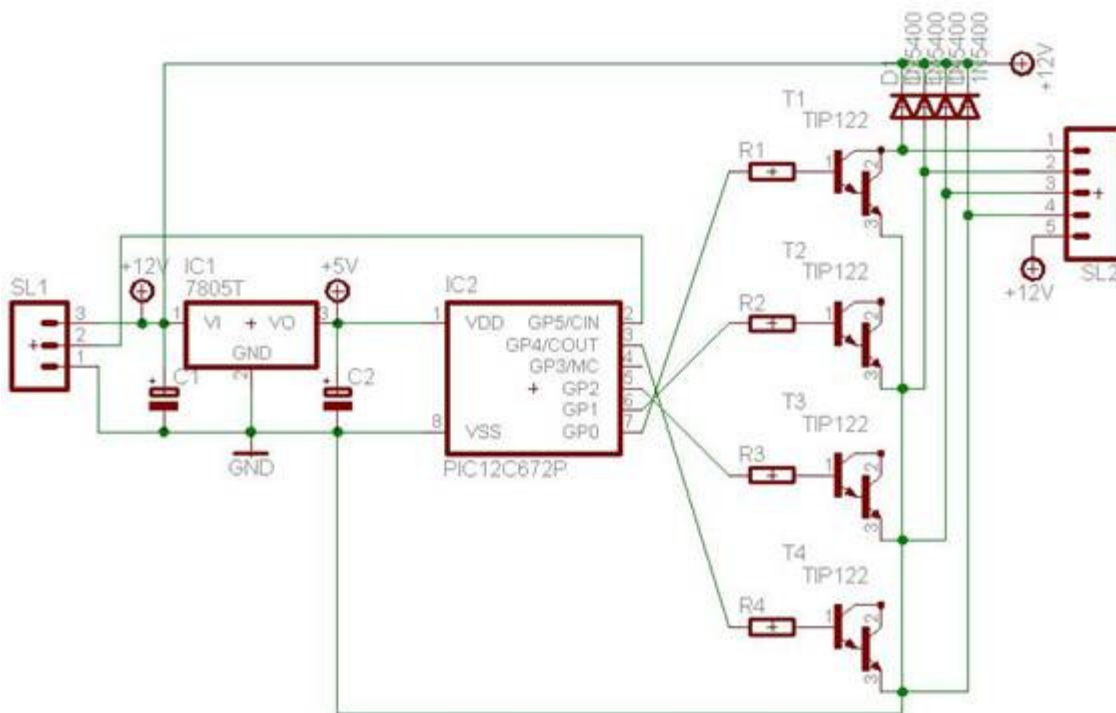


FIG. 2: Circuito do PIC

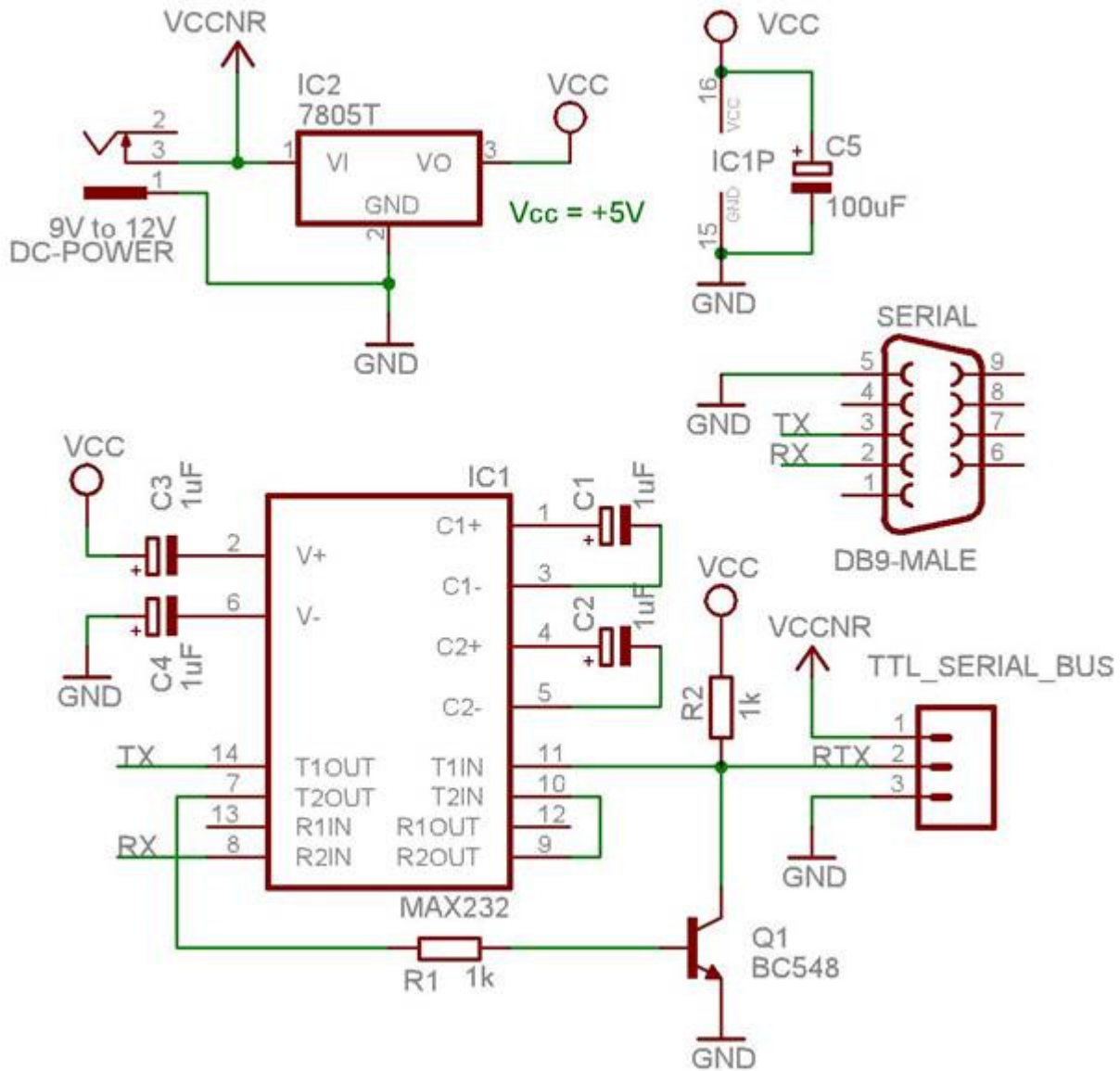


FIG. 3: Circuito do MAX232.

### 7. DIAGRAMA DE CIRCUITO IMPRESSO

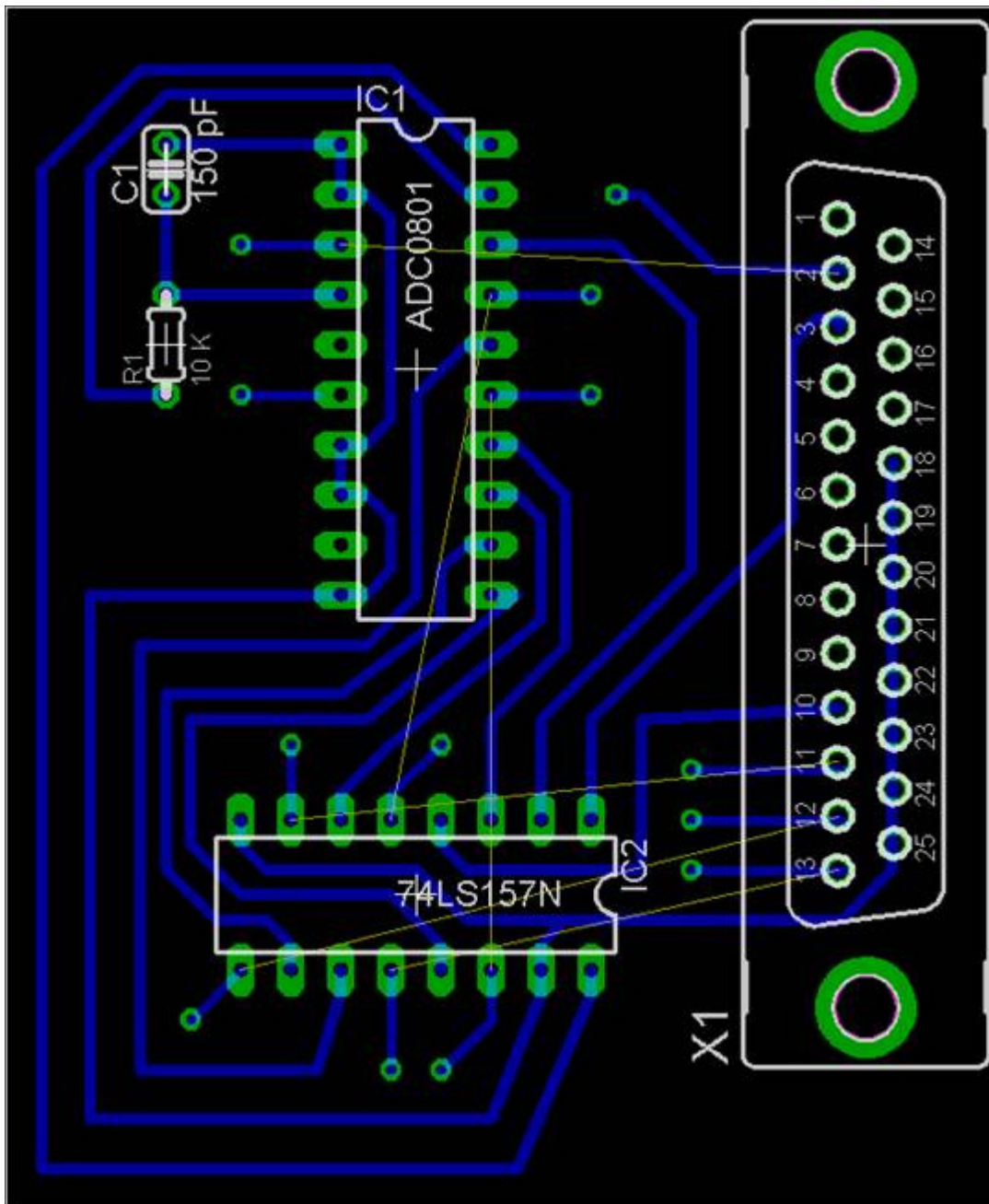


FIG. 4: Circuito impresso do conversor AD, Multiplexador e envio por porta paralela

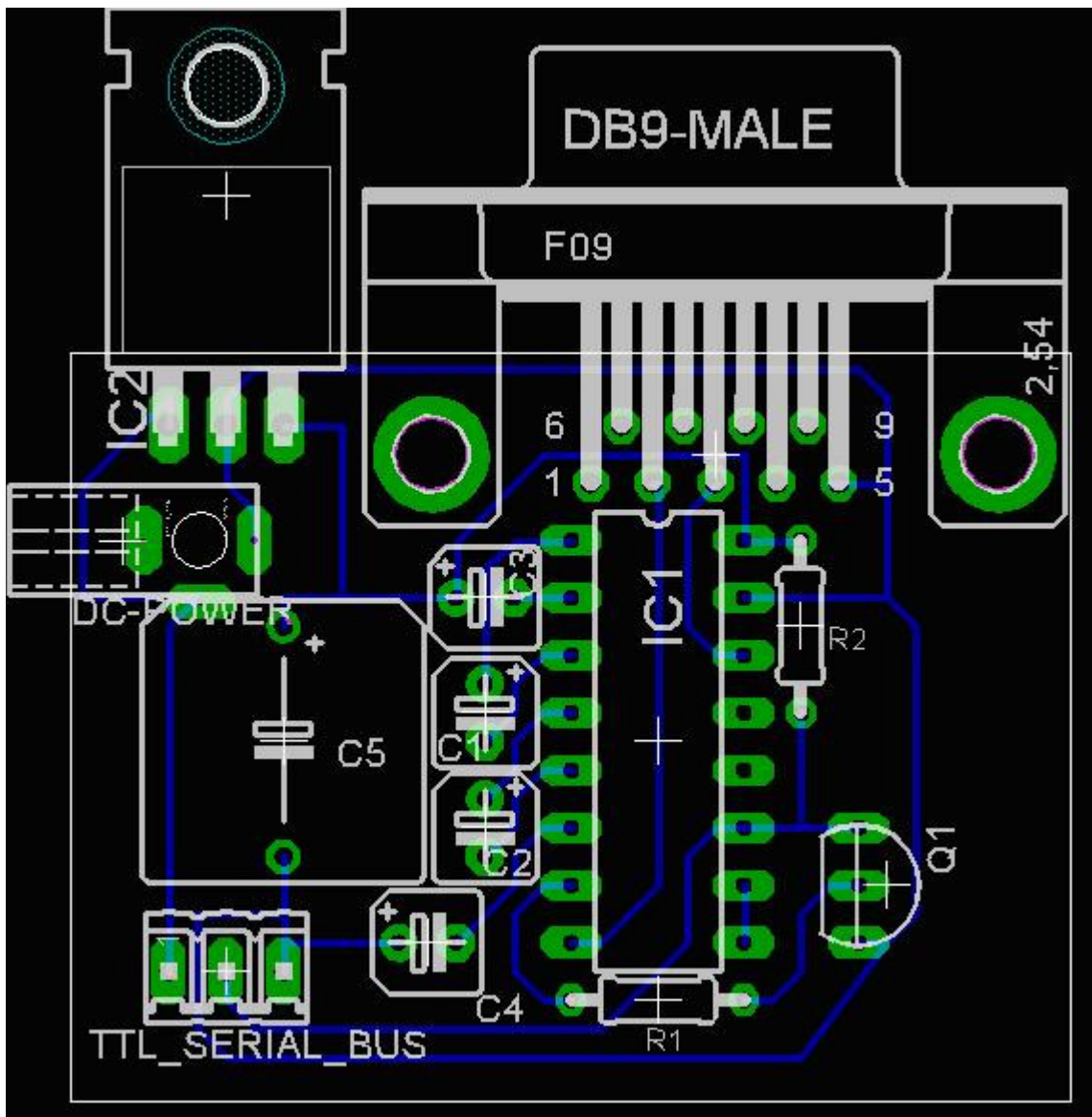


FIG. 5: Circuito impresso da placa MAX232.

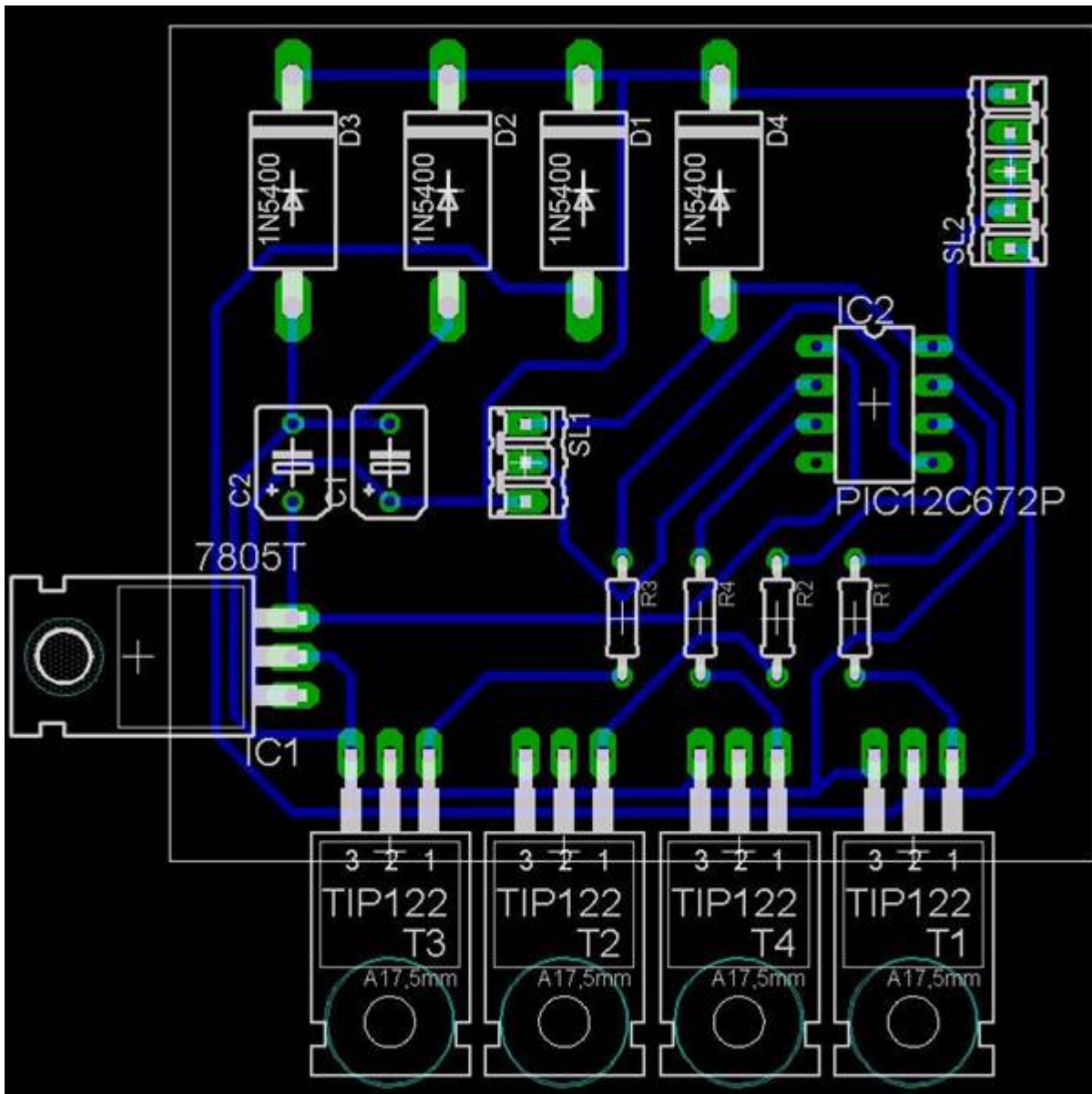


FIG. 6: Circuito implementado do PIC.

### 8. SOFTWARE DESENVOLVIDO

Para esse projeto foi desenvolvido um software na linguagem Delphi que recebe os sinais digitais pela porta paralela vindas do circuito que são gerados analogicamente pela placa solar. Interpreta esses sinais e como resposta mostra quantos volts a placa está gerando.

O software controla o motor de passos e de acordo com o sinal fraco ou alto que ele recebe ele manda sinais pela porta serial para o motor girar fazendo a placa solar procurar a melhor posição possível para a captação da luz.

### 9. HISTÓRICO



Como no projeto anterior, nesse semestre o grupo inteiro só começou a agilizar o projeto no final do período letivo, o que resultou em muita correria, e noites sem dormir.

A primeira idéia foi continuar o projeto da casa do semestre passado, o que acabou sendo descartado pela idéia de desenvolver um sistema Gira-sol sendo que a placa solar que iríamos comprar era muito cara.

De uma calculadora quebrada surgiu a idéia apenas de ilustrar a idéia central de nosso projeto utilizando a placa solar da calculadora.

O primeiro circuito desenvolvido foi o conversor AD cuja função era apenas conseguir digitalmente definir qual a tensão obtida pela placa solar.

Fazendo alterações nessa placa para que esses sinais pudessem ser enviados para o PC, foi desenvolvido o software junto com as placas controladoras do motor, o MAX132 e o PIC.

## **10. CONCLUSÃO**

Com o objetivo de desenvolver um sistema que ilustre o funcionamento de uma placa solar e que controle o motor de passos para posicionar um melhor rendimento dessa placa aprendemos muitos conceitos práticos e enfrentamos muitas dificuldades que encontramos no decorrer do desenvolvimento do projeto.

Aprendemos a lidar com microprocessadores como PICs, motor de passo, conversor AD, aplicamos nossos conhecimentos adquiridos na teoria em nosso projeto, como a utilização de um multiplexador, aperfeiçoamos a utilização da porta paralela e serial do PC para transmissão de dados e dos conceitos de circuitos elétricos para construir circuitos com componentes básicos como resistores, capacitores, transistores.

O projeto, assim como no semestre passado, foi muito gratificante para termos o conceito aprendido na teoria aplicados na prática.

O fato de não termos conseguido comprar uma placa solar mais forte pela falta de recursos financeiros nos fez valorizar os materiais pequenos que tínhamos, e valorizar mais a nossa idéia do que a ambição de criar um projeto maior.

Se o projeto tivesse sido iniciado mais cedo teria tempo para fazer mais coisas que melhorariam o projeto.

## **11. FOTOS**

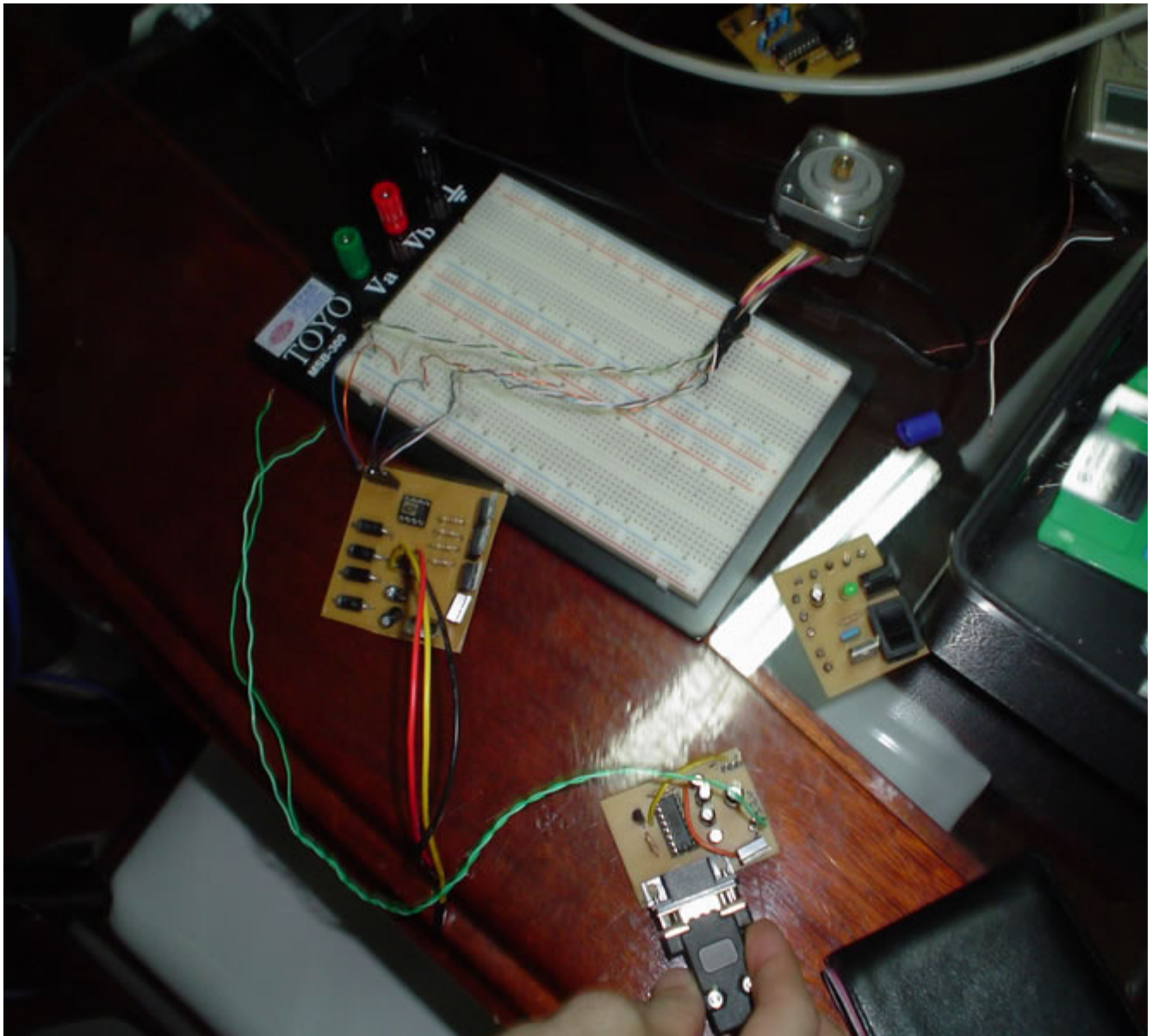


FIG. 7: Placas MAX232 e PIC, motor de passo e placa da fonte