



*Suporta os microcontroladores*

PIC16F877A, PIC18F452, PIC18F4520,  
PIC18F4550, PIC 18F876A, PIC18F252,  
PIC18F2550 e outros com 28 e 40 pinos

O Kit de desenvolvimento ACEPIC PRO V2.0 foi projetado tendo em vista a utilização de vários periféricos numa só placa, facilitando projetos com microcontroladores PIC de 28 e 40 pinos.

**O kit tem as seguintes características:**

- Display de Cristal Líquido ( LCD) 16 colunas e 2 linhas com Backlight;
- Display de 7 segmentos;
- Conector pronto para inserção de LCD Gráfico<sup>1</sup>;
- Varredura de Led's;
- Teclado Matricial com 16 teclas;
- Botões para interrupção e/ou entrada;
- Relógio de Tempo Real (RTC);
- 2 ADC's (Conversores Analógico - Digital) – com trimpot de simulação;
- 1 ADC com sensor de temperatura LM35
- Rele para acionamento de cargas externas;
- Ventilador, buzzer e Led's de alto brilho para experiências com PWM;
- Aquecedor;
- Memória serial 24C04 (I2C);
- USART (RS232);
- Conector USB<sup>2</sup>;
- Gravação onboard<sup>3</sup>;
- Conexão para gravação e depuração in-circuit com ICD, ACE ICD ou ACE USB;
- Saída para todas as portas do microcontrolador.

1-Não acompanha LCD Gráfico.

2-Necessário microcontrolador PIC com conexão USB (Ex.: PIC 18F2550 ou PIC 18F4550).

3-Para PC's que não tem disponível a porta RS232, sugerimos que a gravação seja feita por um de nossos gravadores via USB (ACE USB, verifique nossa loja virtual:

[www.acepicvirtual.com.br](http://www.acepicvirtual.com.br)).

**O Kit é fornecido com:**

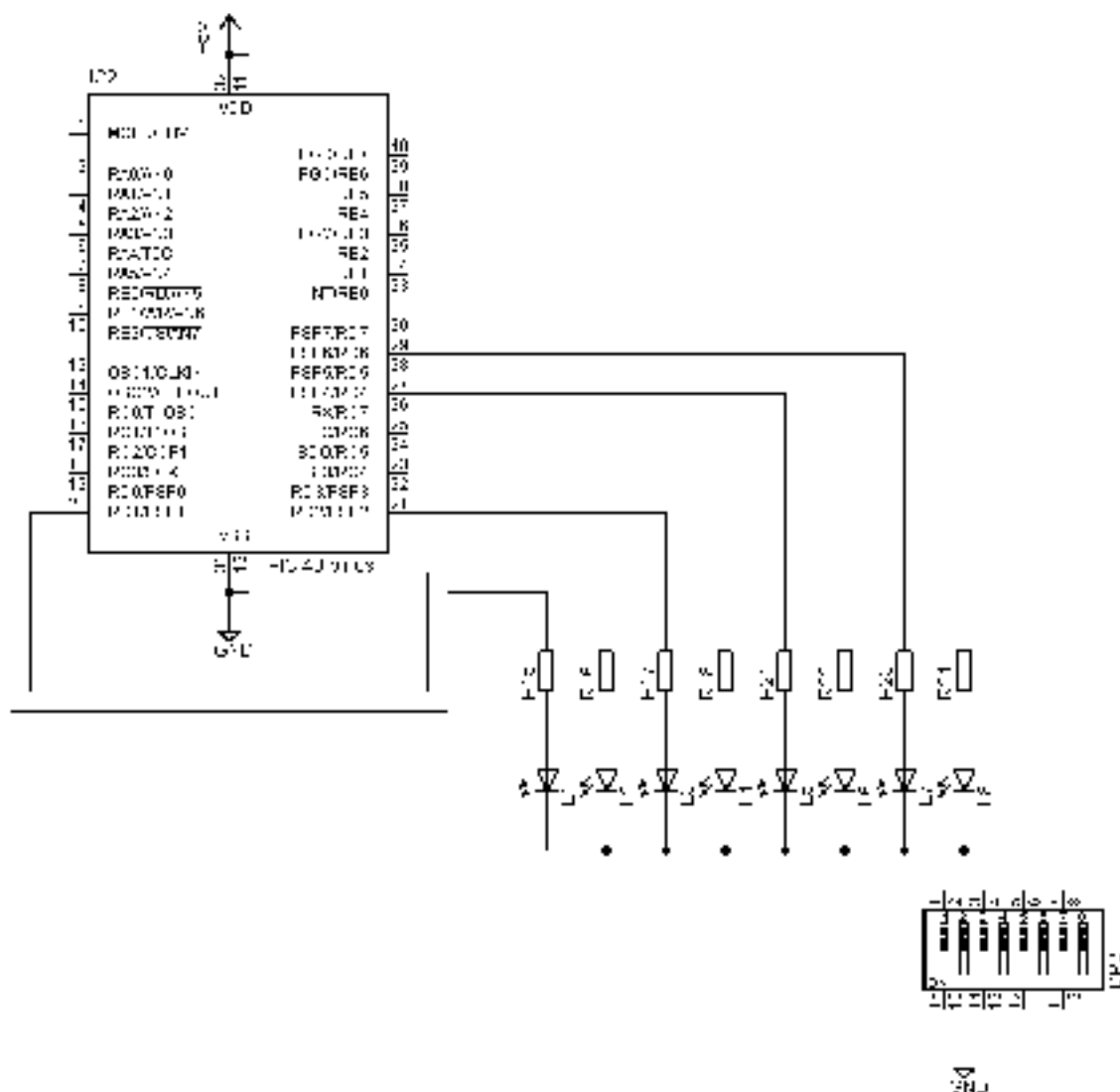
- Microcontrolador PIC18F877A, PIC16F887, PIC18F4520 OU PIC18F4550;
- Cabo para conexão serial com o computador para comunicação e gravação;
- Fonte de alimentação 12V - 400mA;
- Display de Cristal Líquido com Backlight;
- CD com o manual, exemplos e esquema da placa;
- Software para gravação do microcontrolador.

Pode ser utilizado no Kit qualquer microcontrolador PIC com 28 ou 40 pinos.

## Acionamento dos LED's

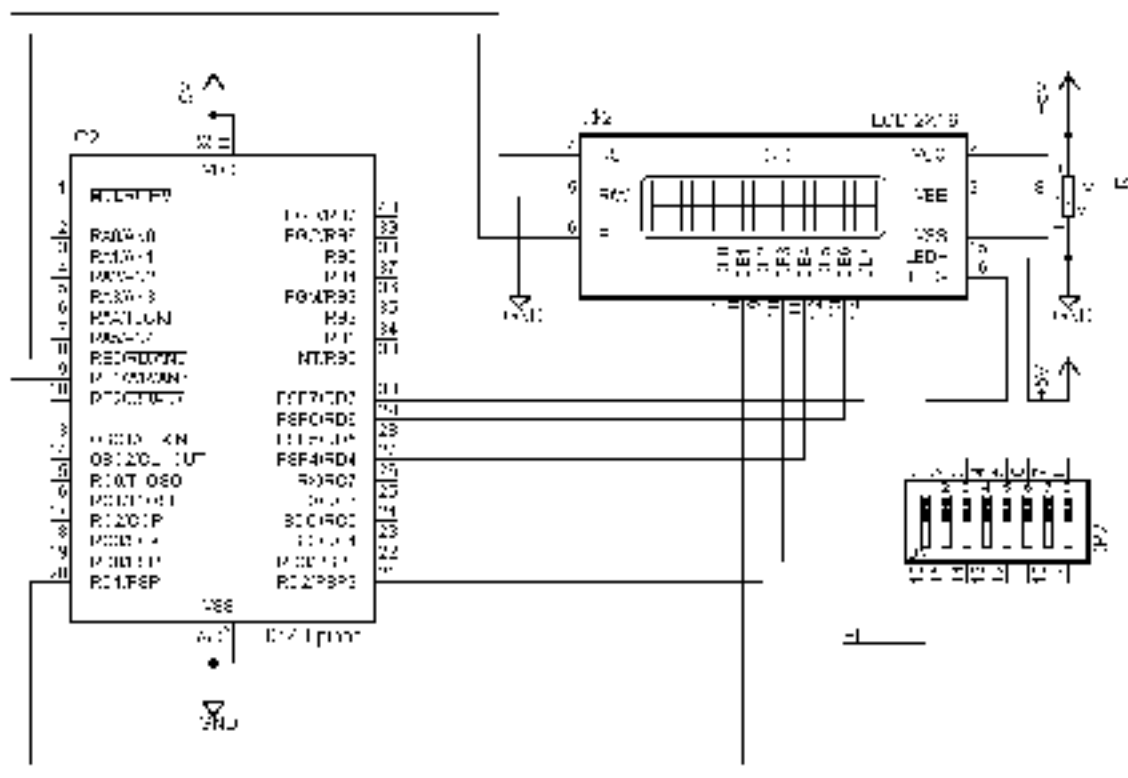
Os Led's nomeados de L1 à L8 estão conectados à porta D do microcontrolador, conforme pode ser visto no esquema elétrico da placa disponível no CD que acompanha o KIT.

Pode-se habilitar ou desabilitar os LED's através da chave 2 do DIP DP2 na posição LED, conforme mostra a figura abaixo:



## LCD

O LCD é tem conectado seus pinos de dados diretamente na porta D e tem seus pinos de controle nos bits0 e 1 da porta E. O backlight pode ser acionado ligando-se a chave 1 do DIP DP2, conforme esquema abaixo:

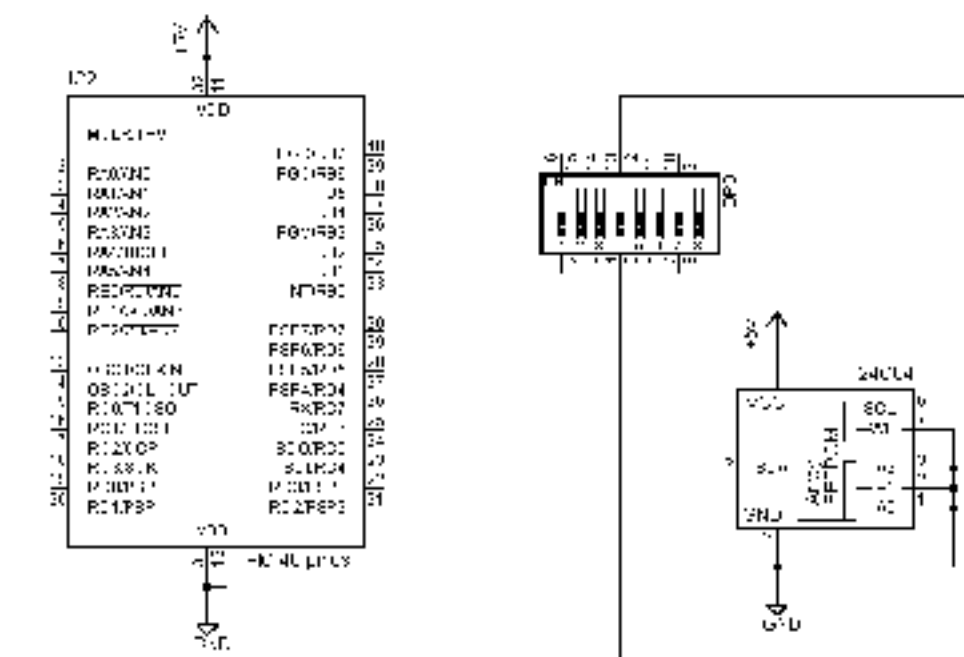


## I2C

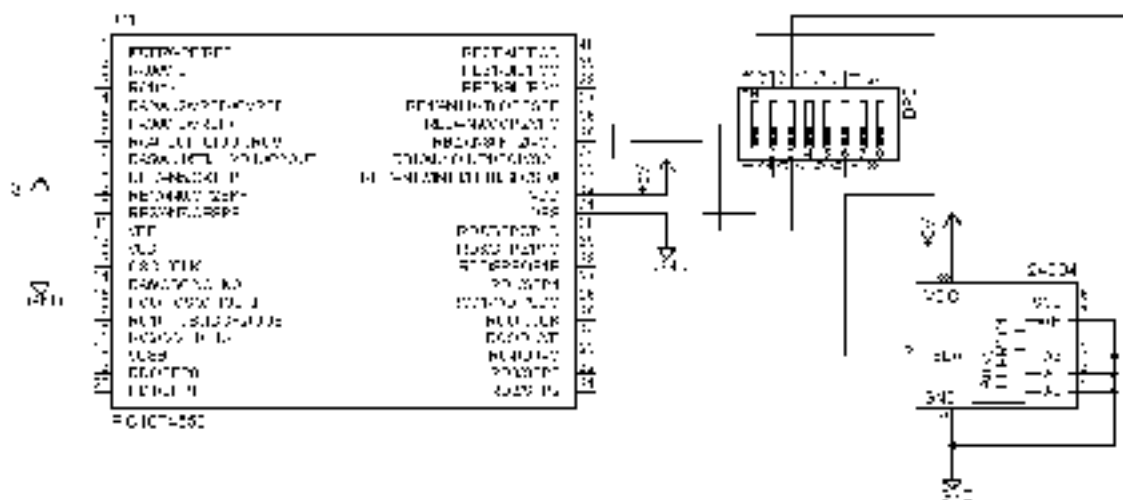
Disponíveis no kit 2 dispositivos para comunicação I2C, a memória EEPROM 24C04 e o Relógio de Tempo Real (RTC) DS1307.

Abaixo, temos o esquema de ligação da memória I2C, porém para o RTC a conexão é a mesma e você poderá acompanhar a pinagem deste dispositivo em seu datasheet disponível no CD que acompanha o Kit. Veja que para os microcontroladores que não possuem USB, a chave 2 e 4 do DIP DP3 devem ser ligadas e para os possuem USB interna, devem ser ligadas as chaves 1 e 2 do mesmo DIP.

Para que o RTC funcione adequadamente, após a gravação do microcontrolador através do gravador onboard, retire o cabo serial.



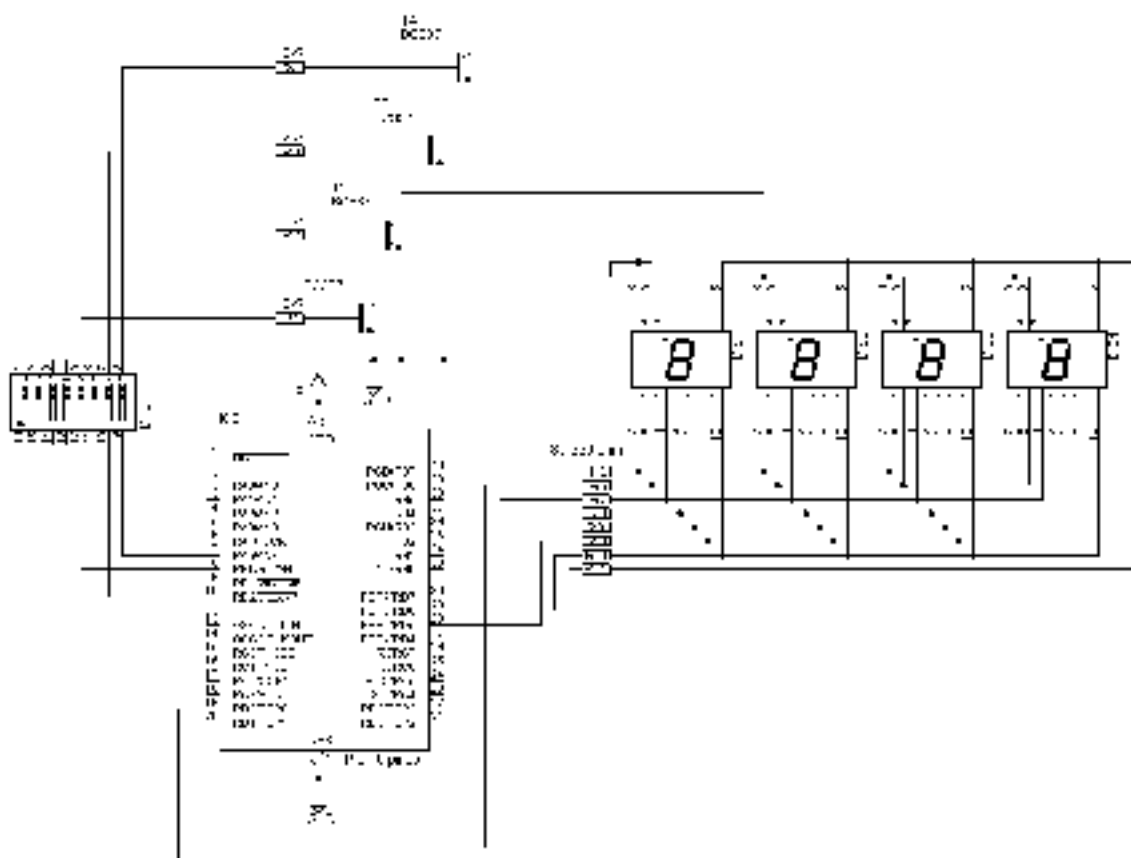
I2C para microcontroladores sem USB



I2C para microcontroladores com USB

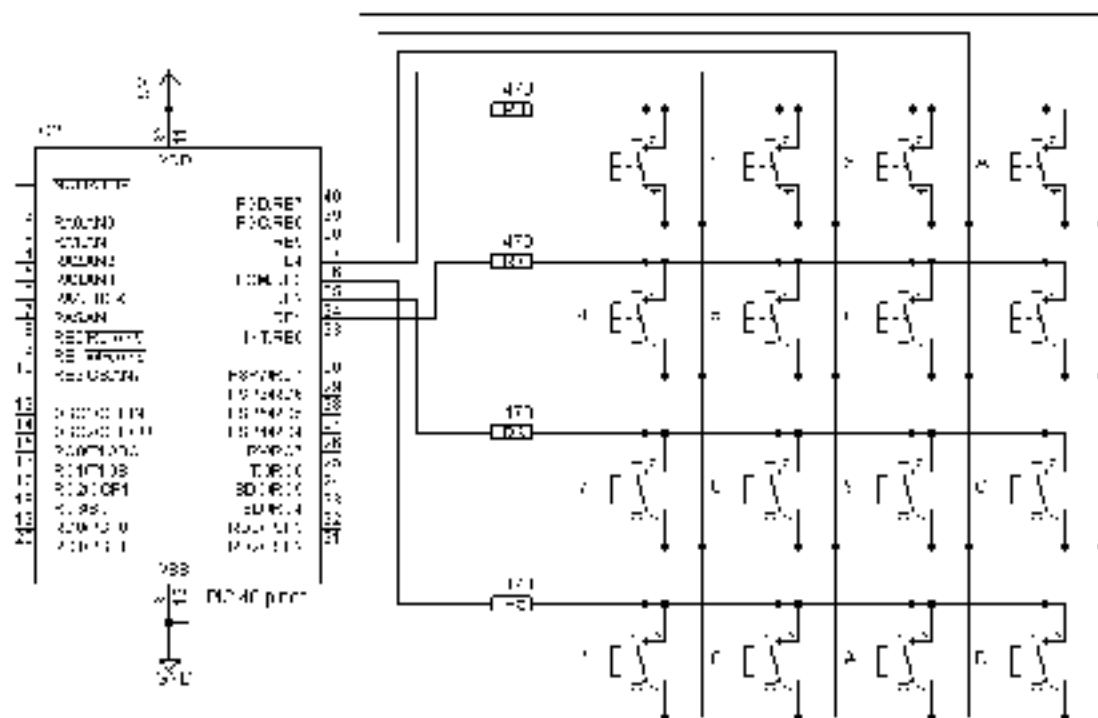
## Displays de 7 segmentos

Os displays de 7 segmentos também são de catodo comum, sendo que seus anodos são conectados à porta D e seus catodos nos pinos RA2, RA3, RE0 e RA5, conforme esquema abaixo. Para acionar os displays, as chaves 5, 6, 7 e 8 do DIP DP2 devem ser ligadas.



### Teclado Matricial

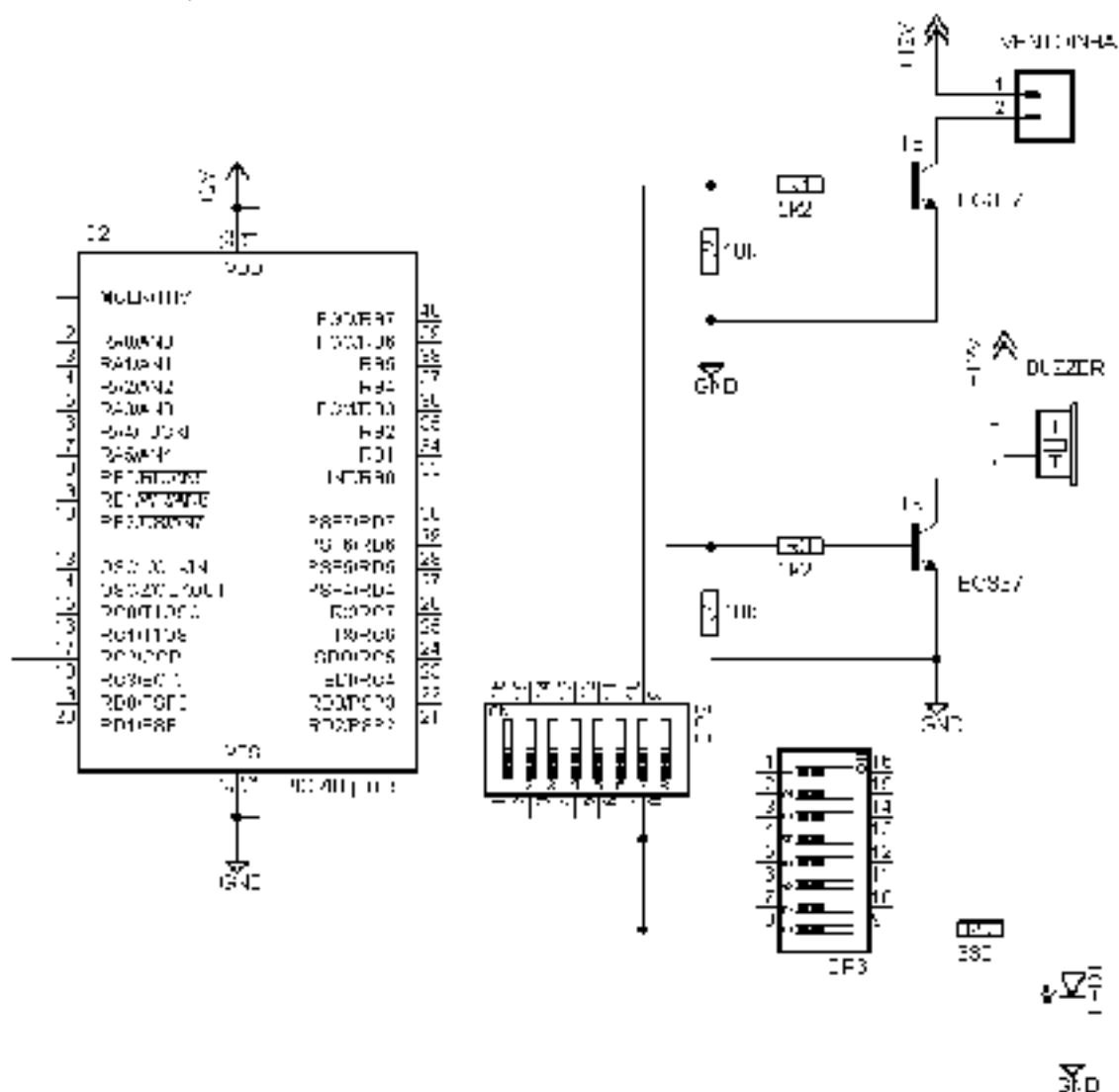
O Teclado matricial é do tipo 4 x 4 e está conectado à porta B conforme o esquema abaixo:



### Ventoinha / Buzzer e Led PWM1

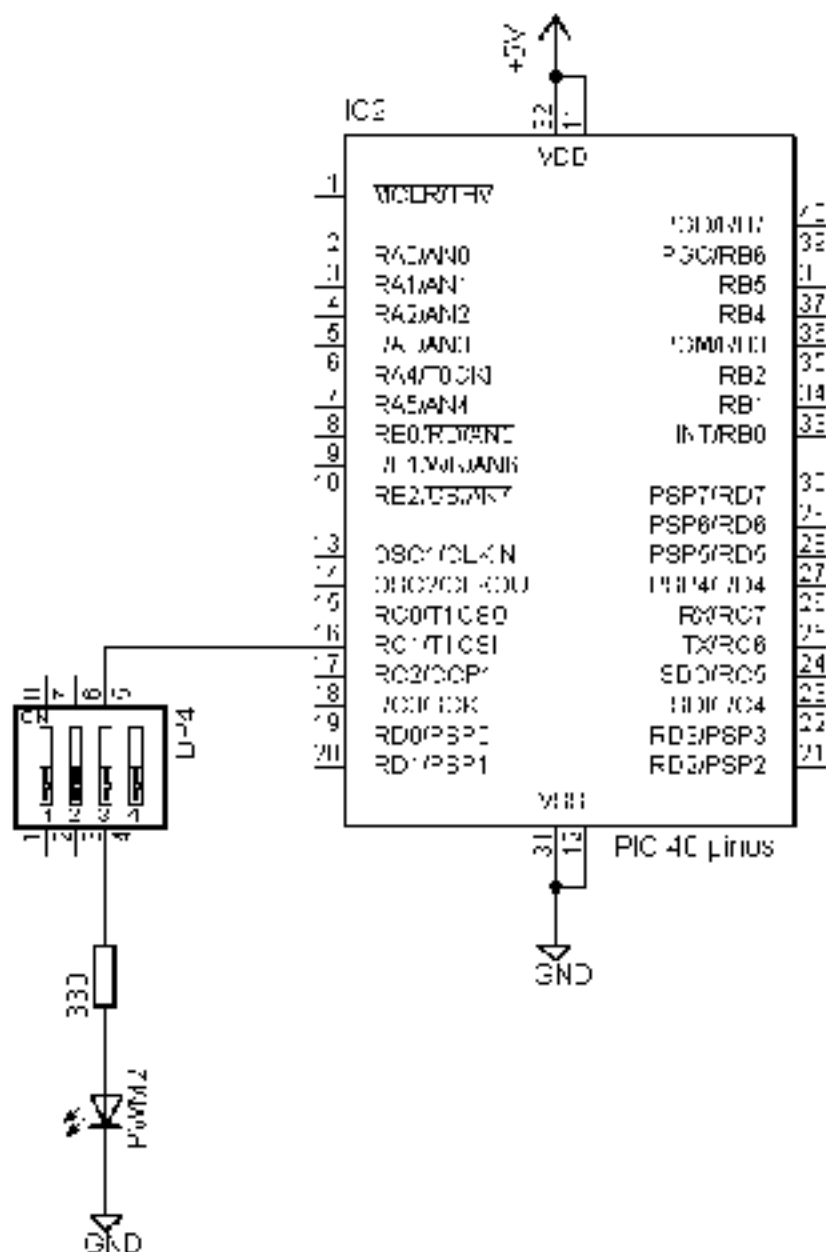
Estes três circuitos podem ser ligados pelas chaves 7 e 8 do DIP DP2 e chave 8 do DIP DP3 e acionam, respectivamente a ventoinha, o buzzer e o Led PWM1.

Quando qualquer uma das chaves acima forem ligadas, um dos circuitos será conectado ao pino RC2 do microcontrolador.



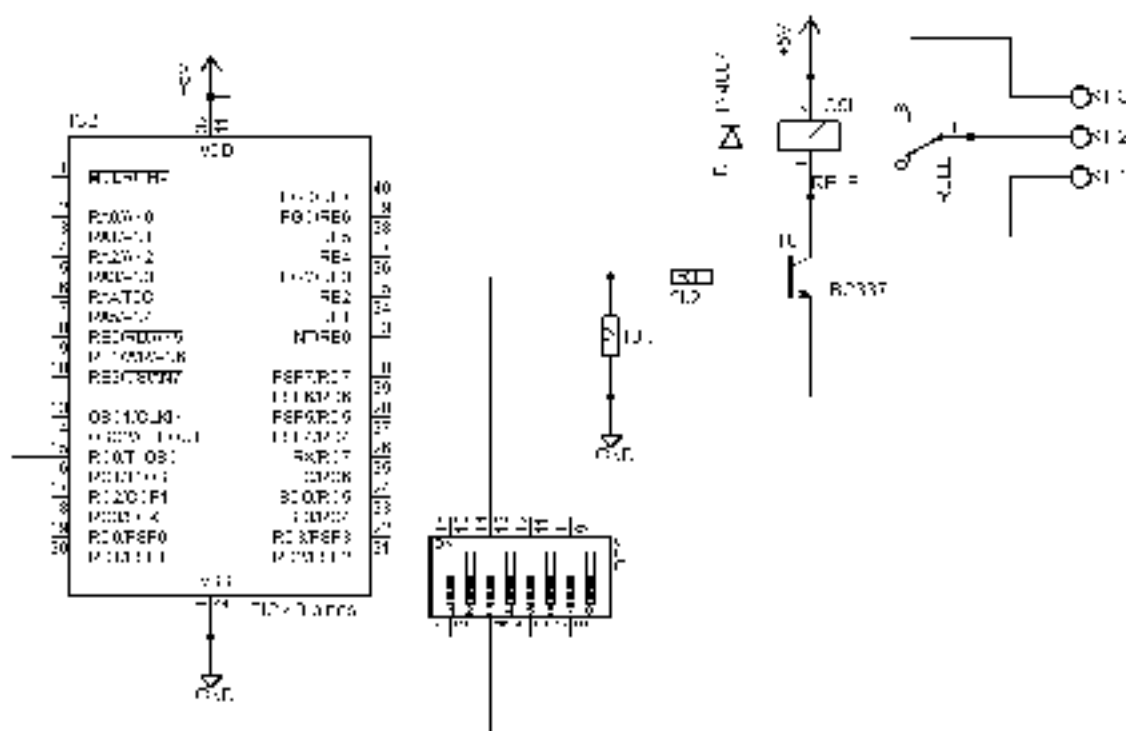
### Led PWM2

O Led PWM2 pode ser conectado ao pino RC1 do microcontrolador ao ser acionada a chave 3 do DIP DP4, conforme abaixo:



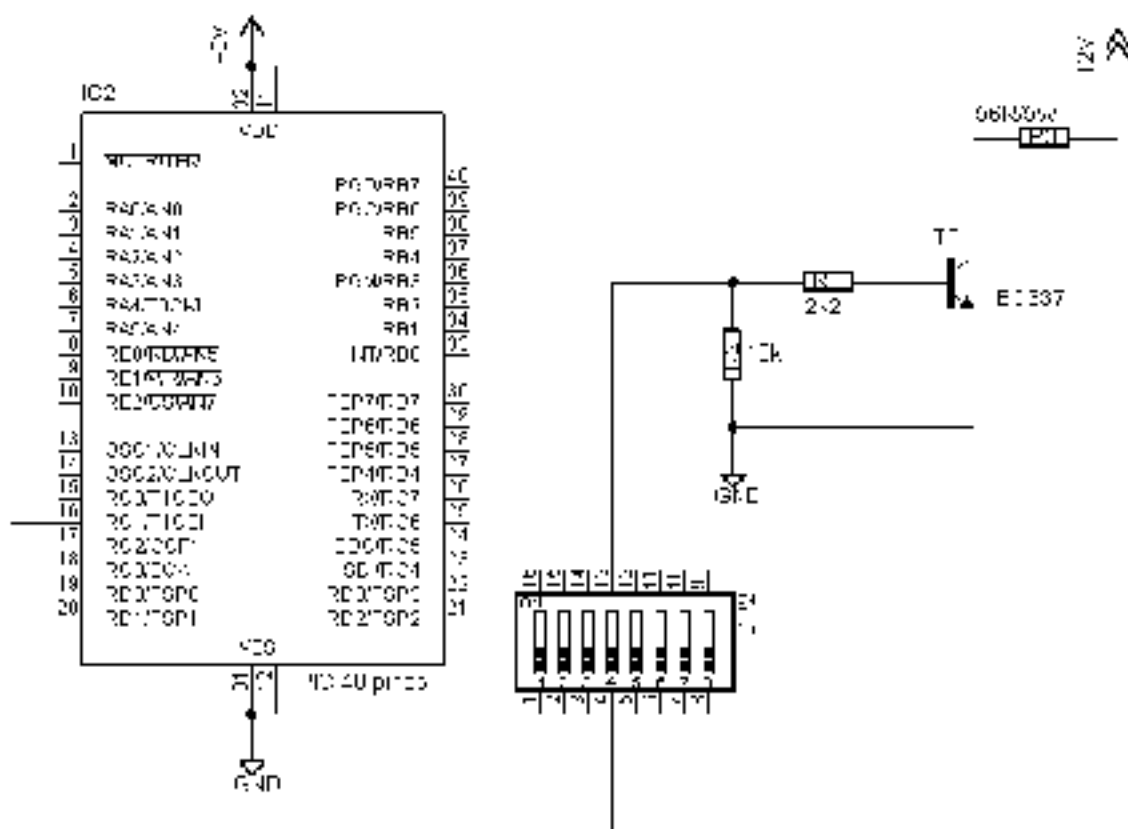
## Rele

O circuito de acionamento do rele, bem como o borne de saída pode ser verificado abaixo. Este circuito pode ser conectado ao pino RC0 do microcontrolador quando acionada a chave 3 do DIP DP2.



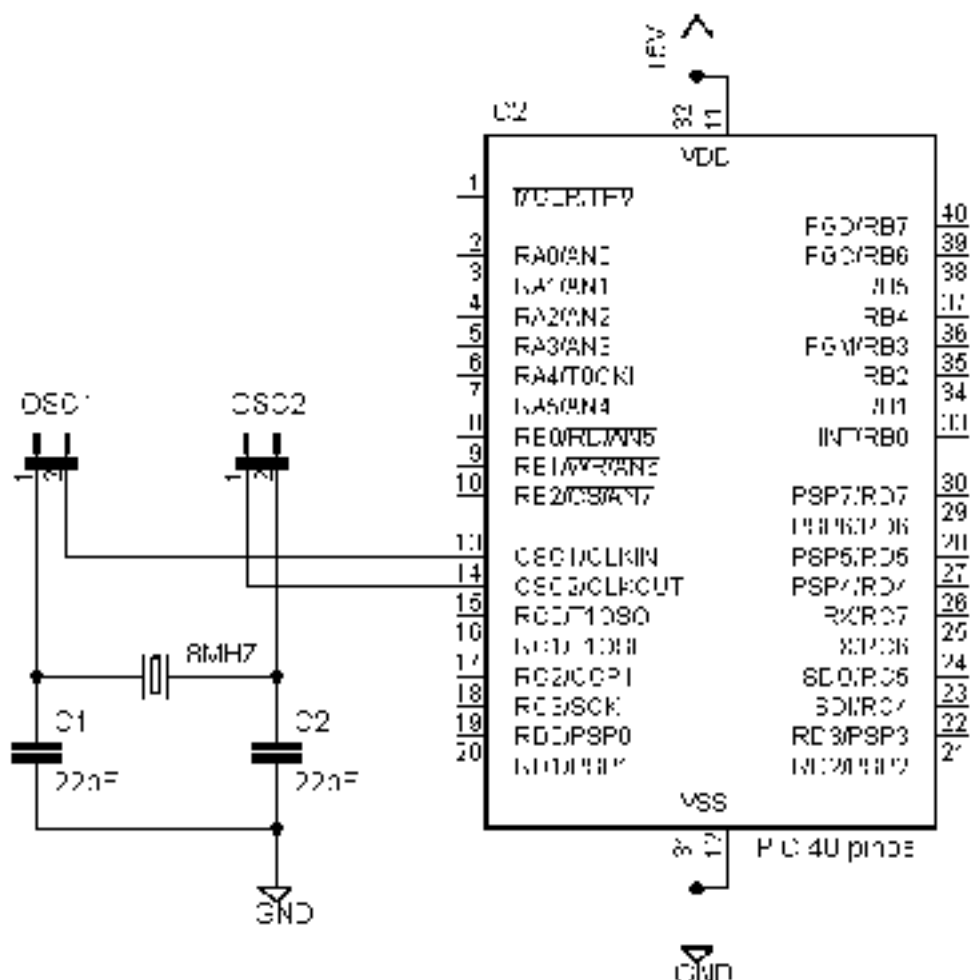
### Resistor de aquecimento

Abaixo da ventoinha existe um resistor de 56 Ohms X 5W para experiências com controle de temperatura. Este resistor está bem próximo do sensor de temperatura LM35 e o circuito de aquecimento pode ser conectado ao pino RC1 do microcontrolador ao ser acionada a chave 4 do DIP DP2, conforme o esquema abaixo:



## Jumpers OSC1 e OSC2

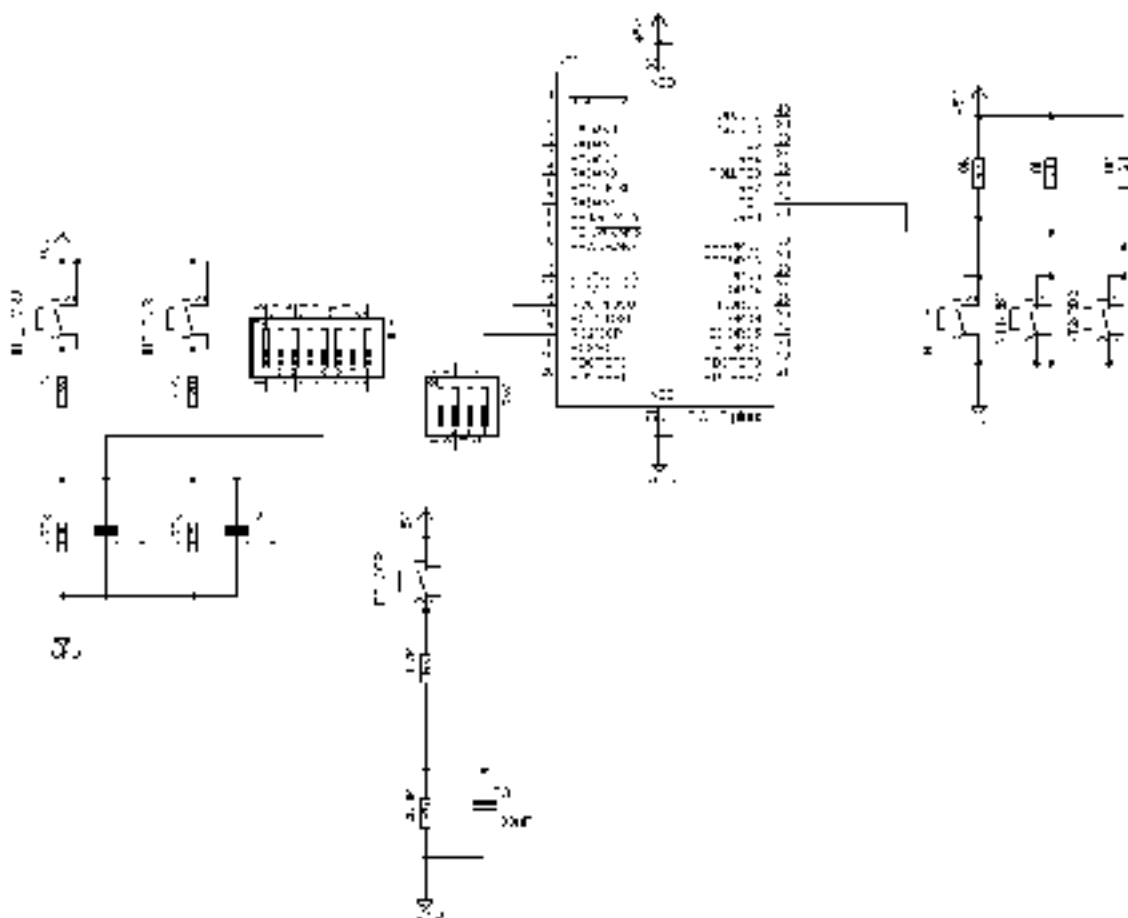
Alguns microcontroladores possuem osciladores internos e os pinos referentes ao oscilador externo pode ser utilizado como portas de entrada/saída. Através dos jumpers OSC1 e OSC2, o cristal de 8MHz pode ser desligado do circuito e os pinos do microcontrolador são ligados diretamente aos conectores de saída correspondentes nas posições RA6 e RA7.



## Botões

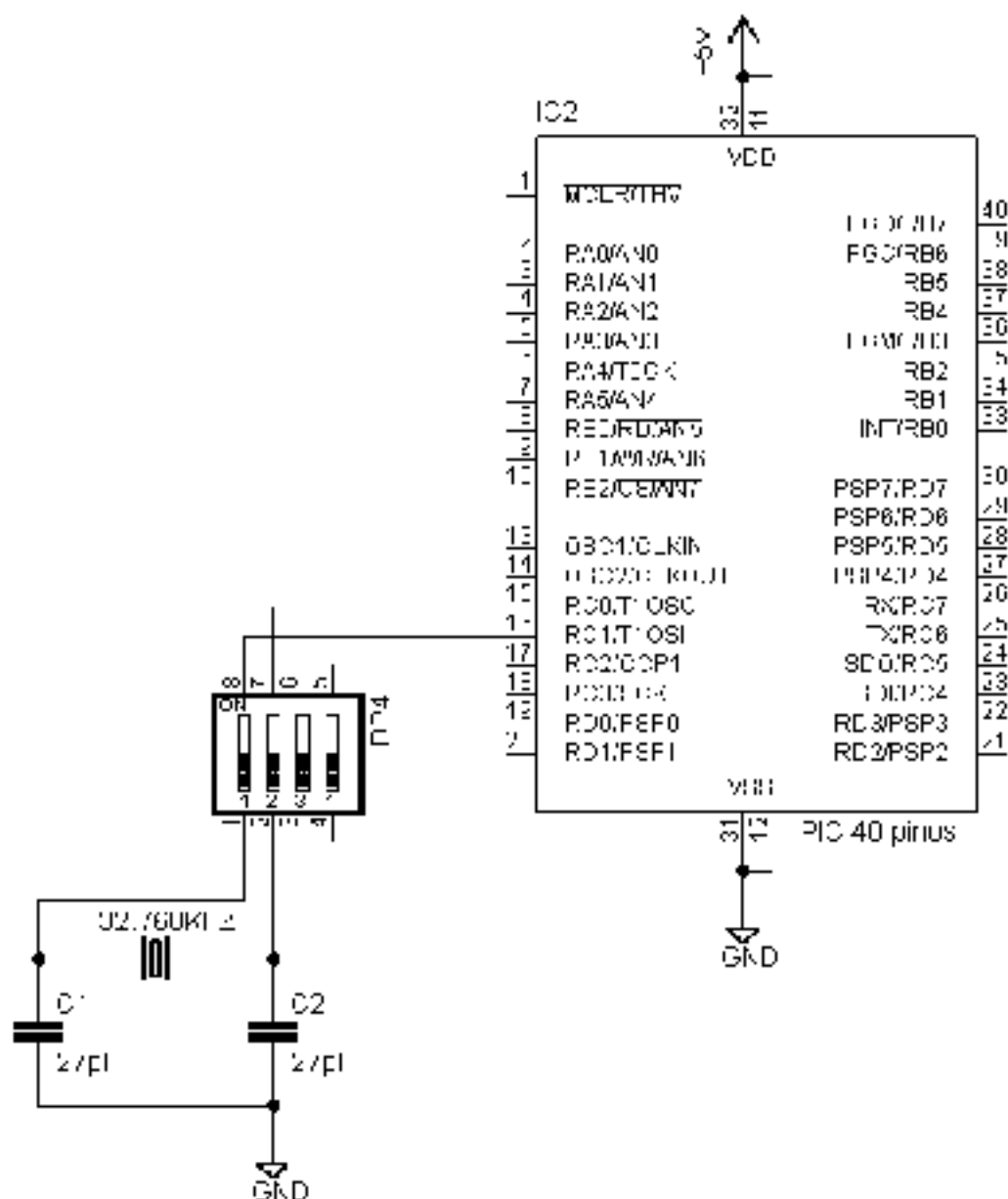
Abaixo, segue o esquema elétrico de ligação dos botões de interrupção INT0, INT1 e INT2, conectados, respectivamente aos pinos RB0, RB1 e RB2 para experiências com interrupção ou simples acionamento de chaves.

São encontrados também os botões INT\_TMR0 e INT\_TMR1 que também podem ser utilizados como simulação de sinal externo para interrupção dos Timer 0 e 1 ou acionamento de chaves, assim como o botão BT\_CCP que pode ser utilizado para o módulo CCP1 outambém como simples acionamento.



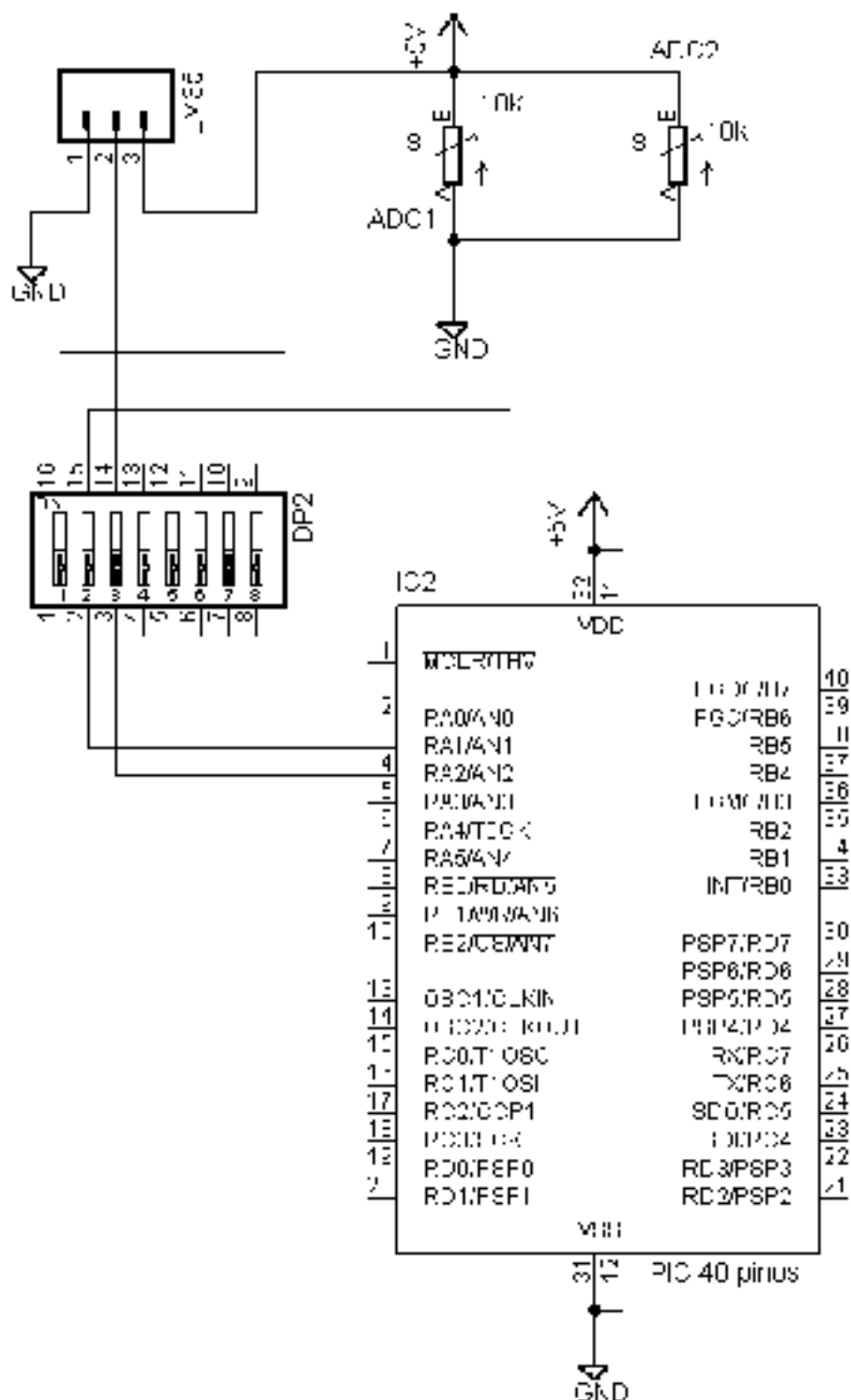
## Oscilador TIMER1

Através das chaves 1 e 2 do DIP DP4, pode-se conectar, aos pinos RC0 e RC1 do microcontrolador, um oscilador de 32.768KHz para experiências com o TIMER1.



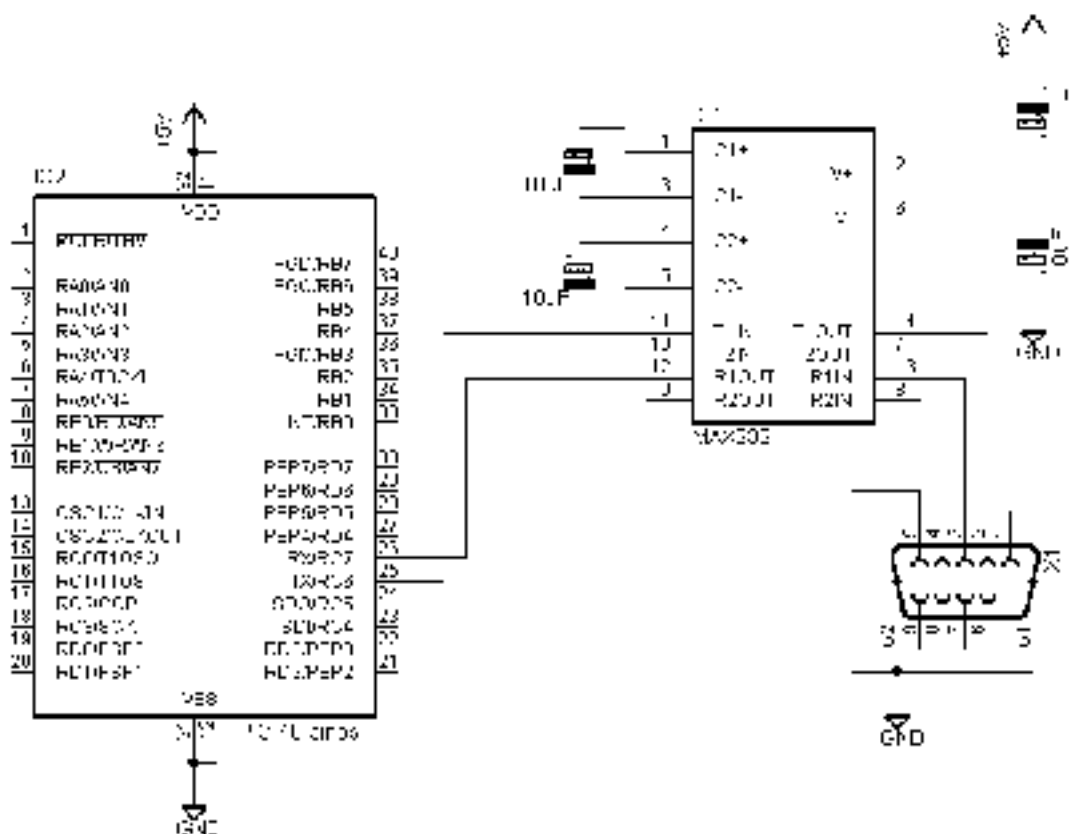
## Conversores AD

Os potenciômetros podem ser conectados aos canais analógicos AN0 e AN1 através das chaves 1 e 2, respectivamente, do DIP DP1 e sensor de temperatura pode ser conectado ao canal analógico AN3 acionando-se a chave 3 do DIP DP1.



## USART

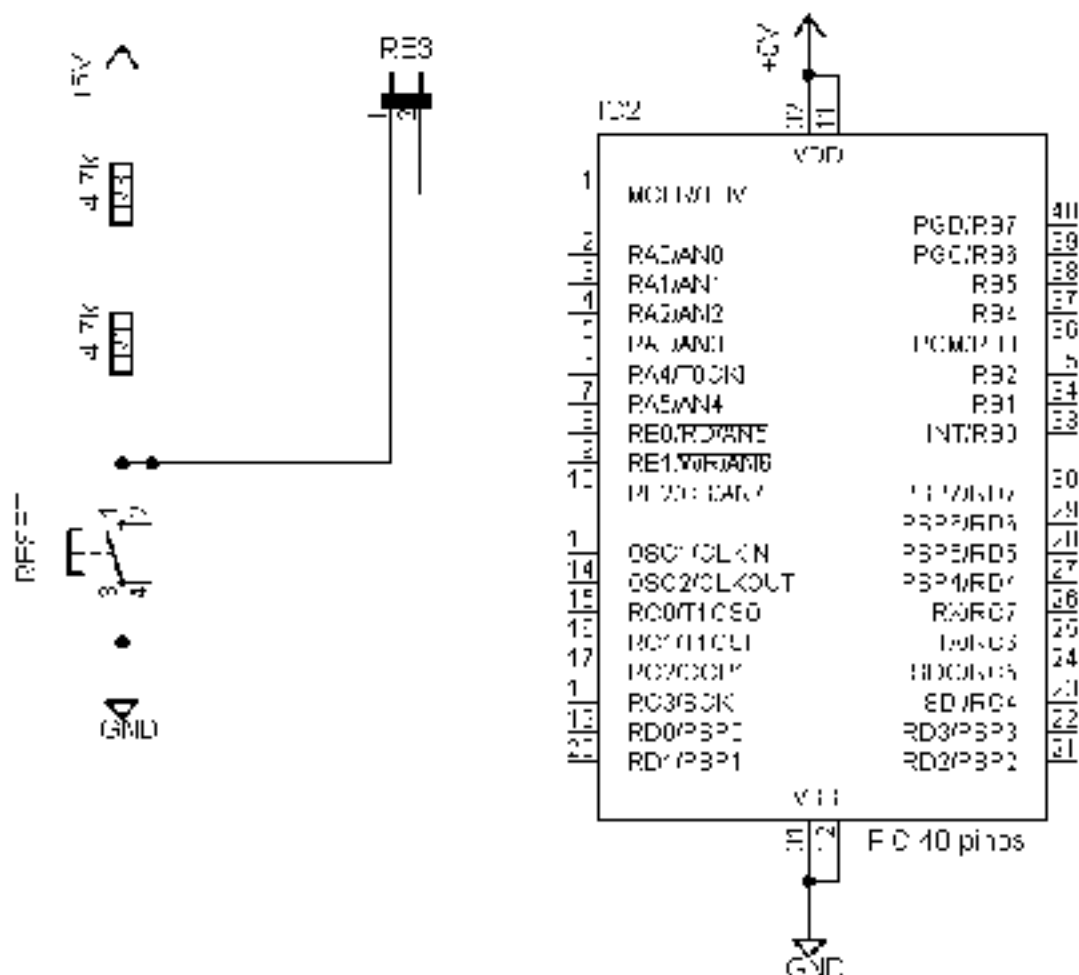
Conexão para comunicação serial através dos pinos RC6 e RC7.





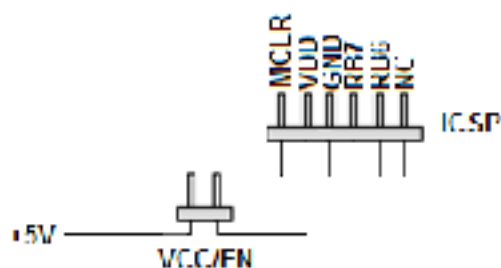
## Circuito de Reset

Abaixo, segue o circuito de reset da placa. O jumper RE3 pode ser retirado quando utilizado microcontroladores que permitem o desligamento reset externo. Neste caso, o pino 1 pode ser utilizado como entrada e está conectado ao pino RE3 do conector de saída da porta E.

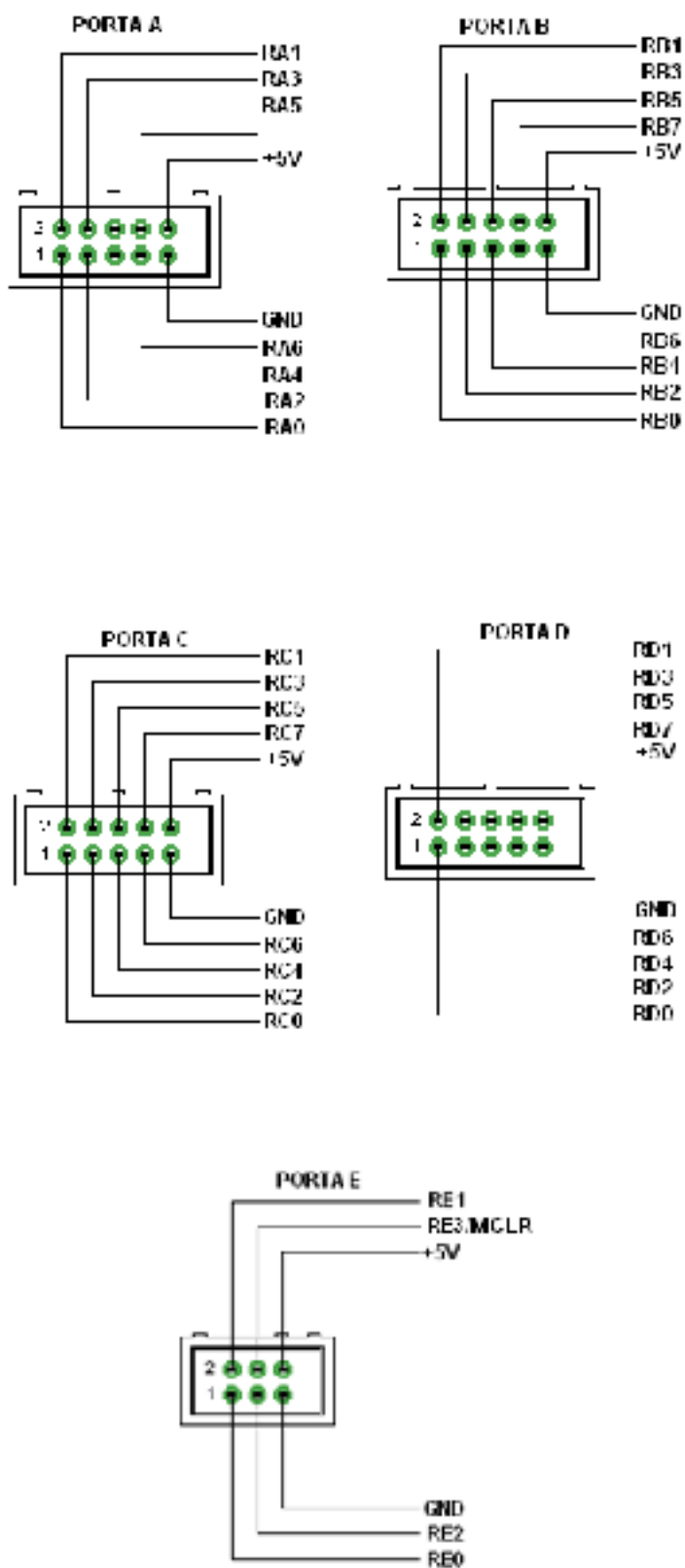


**VCC/EN** = Habilita/Desabilita a entrada de alimentação positiva do conector ICSP diretamente no circuito.

**ICSP** = Conector utilizado para gravação e depuração in-circuit, aqui podem ser conectados os gravadores ACE USB e ACE ICD.



## Saída para as portas



## Layout do Kit de desenvolvimento ACEPIC PRO

