
PROJETO 2: SISTEMAS EMBARCADOS

Projeto: Robô Segue Linha com Modo Controle

Nome do Aluno: Fabrício Costa Souza - RA: 101940

Prof. Dr. Sérgio Ronaldo Barros dos Santos

1 Montagem do Circuito PIC-Arduino

Antes de iniciar as configurações dos módulos, é importante saber como deverá ser montado o circuito dos módulos. A figura 1 apresenta a montagem realizada para comunicação entre o PIC e o Arduino, mas na configuração, como iremos utilizar o Arduino para isso, só nos interessa a montagem do lado direito.

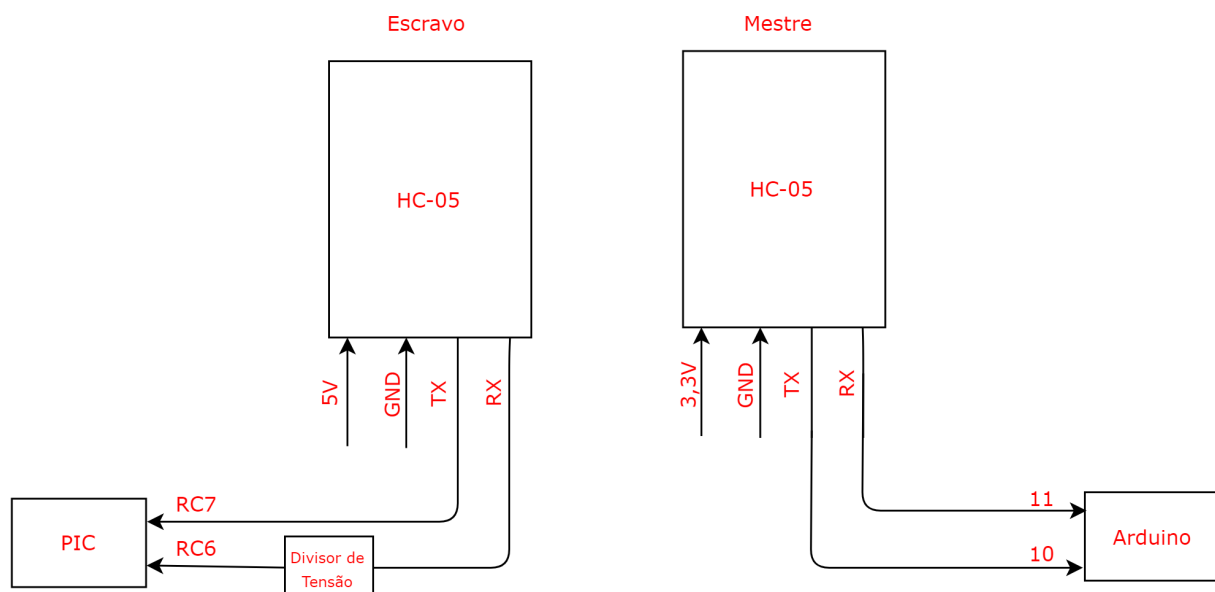


Figura 1: Conexão dos módulos Mestre/Escravo no Arduino e PIC.

Primeiro, montamos o circuito do lado direito da figura 1 com o módulo que será escravo. Após ele ser configurado adequadamente com os comandos que serão apresentados posteriormente, desconecte do Arduino e conecte no PIC como apresentado na montagem do lado esquerdo.

Após isso, conecte o módulo que será o mestre e faça a devida configuração que será especificada posteriormente. Com isso, a comunicação serial entre o PIC e o Arduino será estabelecida. No PIC, para enviar ou receber dados haverá esses três comandos.

- `UART1_Data_Ready()` - Retorna verdadeiro ou falso e é utilizada para verificar se há algum dado para receber, é utilizada com o comando `UART1_Read()`;
- `Mode = UART1_Read()` - Coloca na variável **Mode** o valor recebido;
- `UART1_Write(uiValor)` - Envia o valor da variável **uiValor** para o Arduino.

2 Configuração do Bluetooth Mestre/Escravo

Para entrar no modo de configuração, segure o botão e ligue o HC-05, aguarde a luz ficar piscando a cada 2 segundos, indicando assim que está no modo de configuração AT, então pode soltar. Podemos usar o seguinte código para configurar (figura 2).

```
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial BTSerial(10, 11); // RX | TX

void setup()
{
    pinMode(9, OUTPUT); // this pin will pull the HC-05 pin 34 (key pin)
    digitalWrite(9, HIGH);
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Enter AT commands:");
    BTSerial.begin(38400); // HC-05 default speed in AT command mode
}

void loop()
{
    // Keep reading from HC-05 and send to Arduino Serial Monitor
    if (BTSerial.available())
        Serial.write(BTSerial.read());

    // Keep reading from Arduino Serial Monitor and send to HC-05
    if (Serial.available())
        BTSerial.write(Serial.read());
}
```

Figura 2: Código para auxiliar na configuração do modo AT.

Com esse código enviado ao *Sketch*, abra o monitor serial, altere "No Line Ending" para "Both NL e CR" e fixe a transmissão em 9600 (que a que definimos no *setup*). Agora, envie o comando AT, se retornar OK, então estamos conseguindo se comunicar com o módulo, isso é apenas para confirmar se, de fato, estamos no modo AT.

2.1 Configurando o Escravo

Com o módulo que deseja configurar como escravo conectado ao Arduino e com o código no *Sketch*, envie os seguintes comandos:

- AT+RMAAD - Esse comando irá limpar todos os dispositivos que esse módulo já emparelhou. Esse comando retornará "OK" se o comando foi atendido.
- AT+ROLE= 0 - Esse comando está definindo esse módulo como escravo. Esse comando retornará "OK" se o comando foi atendido.
- AT+ADDR -Esse comando retornará o endereço desse módulo, anote esse endereço, pois ele precisará ser adicionado à lista do mestre.
- AT+UART = 38400,0,0 - Esse comando altera a taxa de transmissão para 38400 e corresponde aos parâmetros (<baud rate><bit de parada><paridade>). Esse comando retornará "OK" se o comando foi atendido.
- AT+PSWD=(Sua senha de 4 dígitos) - Esse comando determinará uma senha de emparelhamento do módulo, anote-a para inserir a mesma no mestre, é importante que os escravos e o mestre possuam a mesma senha, caso contrário, o emparelhamento não irá ser possível, pois embora o mestre tenha o endereço, não terá permissão para acessar o escravo, na dúvida, nem sempre o mestre o escravo terá a mesma senha, pois pode ser 0000 ou 1234, na dúvida, insira uma personalizada. Esse comando retornará "OK" se o comando foi atendido.
- AT+NAME=(Nome personalizado) - Caso seja de seu interesse, você pode mudar o nome de cada módulo para identificar quem é quem.
- AT+RESET - Esse comando indica para sair do modo AT.

Inserindo essas configurações o módulo escravo está configurado.

2.2 Configurando o Mestre

Com o módulo que deseja configurar como mestre conectado ao Arduino e com o código no *Sketch*, envie os seguintes comandos:

- AT+RMAAD - Esse comando irá limpar todos os dispositivos que esse módulo já emparelhou. Esse comando retornará "OK" se o comando foi atendido.
- AT+ROLE= 1 - Esse comando está definindo esse módulo como mestre. Esse comando retornará "OK" se o comando foi atendido.
- AT+CMODE=0 - Indica para o módulo se conectar a endereço do módulo especificado;
- AT+BIND=xxxx,xx,xxxxxxx - Esse comando é para inserir o endereço do módulo escravo na lista do mestre, é aquele que foi pedido para anotar anteriormente;
- AT+UART = 38400,0,0 - Esse comando altera a taxa de transmissão para 38400 e corresponde aos parâmetros (<baud rate><bit de parada><paridade>). Esse comando retornará "OK" se o comando foi atendido.
- AT+PSWD=(Sua senha de 4 dígitos) - Esse comando determinará uma senha de emparelhamento do módulo, deve ser a mesma do escravo;
- AT+NAME=(Nome personalizado) - Caso seja de seu interesse, você pode mudar o nome de cada módulo para identificar quem é quem, por exemplo, esse pode ser denominado MESTRE.
- AT+RESET - Esse comando indica para sair do modo AT.

Inserindo essas configurações o módulo mestre está configurado. Esteja atento ao detalhe de que, quando definimos o módulo Bluetooth como mestre, ele não aparecerá mais na lista de emparelhamento quando for buscar, caso queira usa-lo para emparelhar com *smartphones* ou *notebooks*, para isso, será necessário entrar no modo AT novamente e reconfigurar. Um jeito rápido de fazer isso, no modo AT, é usando o comando **AT+ORGL** que irá restaurar as configurações de fábrica do dispositivo (MYBOTIC, 2016).

Referências

MYBOTIC. *HOW TO CONFIGURE HC-05 BLUETOOTH MODULE AS MASTER AND SLAVE VIA AT COMMAND*. 2016. Disponível em: <<http://www.instructables.com/id/How-to-Configure-HC-05-Bluetooth-Module-As-Master->>.