



**PDM: Projeto para Dispositivos Móveis**  
**Aula 07a: Utilização do Módulo de Bluetooth HC-05**


Breno Lisi Romano

<http://sites.google.com/site/blromano>

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista  
Especialização em Desenvolvimento para Dispositivos Móveis



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SÃO PAULO  
Campus São João da Boa Vista



Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

**Introdução**

- Apresentar sobre o Módulo Bluetooth RS232 HC-05 Z040
- Mostrar como mudar as configurações do Módulo Bluetooth HC-05
- Mostrar o uso do Módulo Bluetooth HC-05 na Leitura de Temperatura / Umidade
- Mostrar uso do Módulo Bluetooth HC-05 para acender LEDs específicos baseado na entrada de usuários

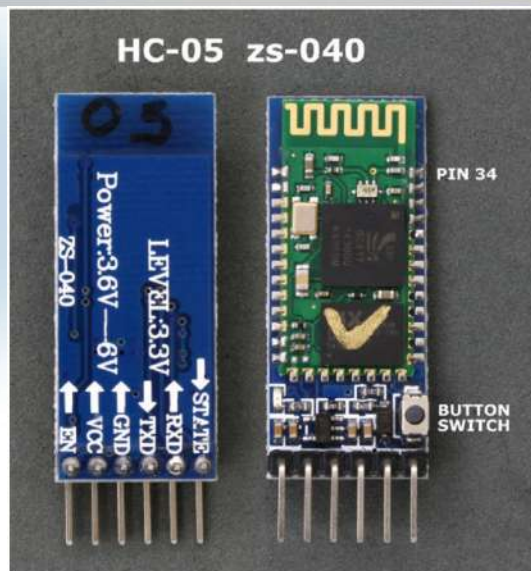
## Módulo Bluetooth HC-05 (1)

- A comunicação via Bluetooth é amplamente utilizada:
  - Conectar com fones de ouvido Bluetooth
  - Enviar arquivos de um celular para o outro
  - Interagir com Jogos
- No Arduino, é mais uma forma simples e barata de enviar e receber informações remotamente
  - Utilizaremos o Módulo Bluetooth HC-05

## Módulo Bluetooth HC-05 (2)

- Este módulo bluetooth HC-05 oferece uma forma fácil e barata de comunicação com seu projeto Arduino
  - Diferente do modelo HC-06, suporta tanto o modo mestre como escravo, além de ter uma fácil configuração
- Em sua placa existe um regulador de tensão e você poderá alimentar com 3.3 a 5v, bem como um LED que indica se o módulo está pareado com outro dispositivo
  - Não Pareado: LED piscando rapidamente
  - Pareado: LED piscando de forma mais estável
- Possui alcance de até 10m

## Módulo Bluetooth HC-05 (3)



## Conexão do Módulo Bluetooth HC-05 ao Arduino

- Atenção com o nível de sinal utilizado pelo módulo para a comunicação serial (Recepção de Dados – RX)
  - Este módulo trabalha com no máximo 3.3V (Ver Figura) – Preferência utilizar um pouco menos
  - Precisa-se criar um divisor de tensão no Pino RX, evitando danificar o componente
- Pode-se utilizar 2 resistores ligados ao pino RX do módulo Bluetooth
  - Utilize a calculadora (<http://www.arduinoecia.com.br/p/calculador-divisor-de-tensao-function.html>) para descobrir os 2 resistores
  - Entre com os valores da Tensão de Entrada (5V), R1 (resistência 1, em ohms) e R2 (resistência 2, em ohms) e clique em Calcular
  - O programa irá calcular a tensão de saída e o valor deve ter no máximo 3.3V
  - Experimente utilizar R1 e R2 com 330 ohms

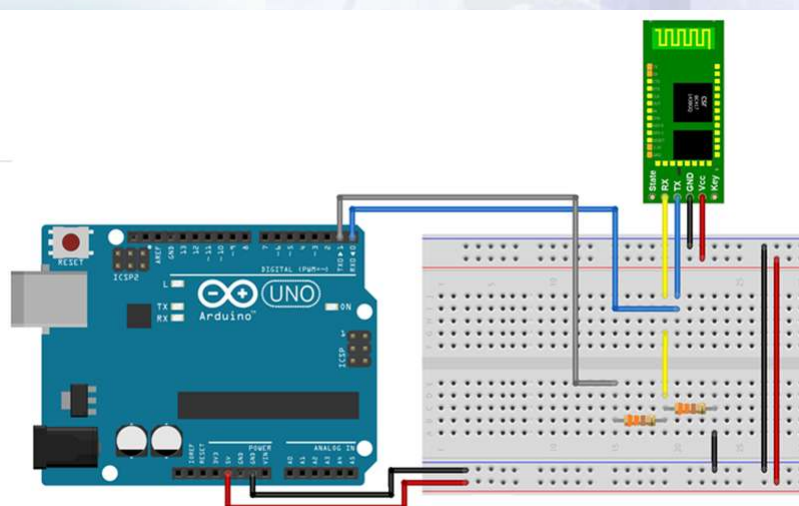
Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

## Componentes Necessários para Ligar o Módulo Bluetooth HC-05

- Arduino UNO / Arduino MEGA
- Cabo USB
- Protoboard
- Módulo Bluetooth HC-05
- 2 Resistores de 330 ohms
- Fonte de energia externa para alimentação do Arduino (Recomendado : 9 à 12 Vcc)
- Jumpers Machos

Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

## Construindo o Circuito no Protoboard para Ligar o Módulo Bluetooth HC-05



## ATENÇÃO

Para **evitar conflito**, antes de **embarcar qualquer código-fonte** no Arduino que esteja conectado ao Módulo Bluetooth HC-05, **deixe o pino VCC do Módulo Bluetooth desconectado**

**Motivo:** tanto comunicação do Arduino com o computador quanto a comunicação do Módulo Bluetooth com Arduino utilizam a mesma interface serial

## Instalação Aplicativo Bluetooth SPP

- Por enquanto, para comunicar-se com o Módulo Bluetooth HC-05, vamos instalar a Ferramenta **Bluetooth SPP** disponível no Google Play:
  - [https://play.google.com/store/apps/details?id=mobi.dzs.android.BluetoothSPP&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=mobi.dzs.android.BluetoothSPP&hl=pt_BR)
  - Vamos instalá-la no Celular com Android



Bluetooth SPP  
Jerry.Li Ferramentas  
Sem classificação

## Fazendo Conexão com o HC-05 utilizando o Aplicativo Bluetooth SPP

- Antes de comunicar com o HC-05, precisa-se pareá-lo com o celular utilizado
- Isto vai variar dependendo da versão do Android, mas em termos gerais:
  - Habilite o Bluetooth do seu dispositivo
  - Procure por outros dispositivos Bluetooth
  - Procure por um dispositivo chamado 'HC-05' e pareie com ele
  - O código é "1234"

**Problema:** qual dos HC-05 que apareceu é seu? Temos que configurar o nome do Módulo Bluetooth para um nome mais significativo

## *Problem Based Learnd - PBL 01*

- **Problema:** Como alterar as configurações do Módulo Bluetooth HC-05 permanentemente?
  - Queremos alterar o nome do módulo
  - Descobrir qual é o MAC Address



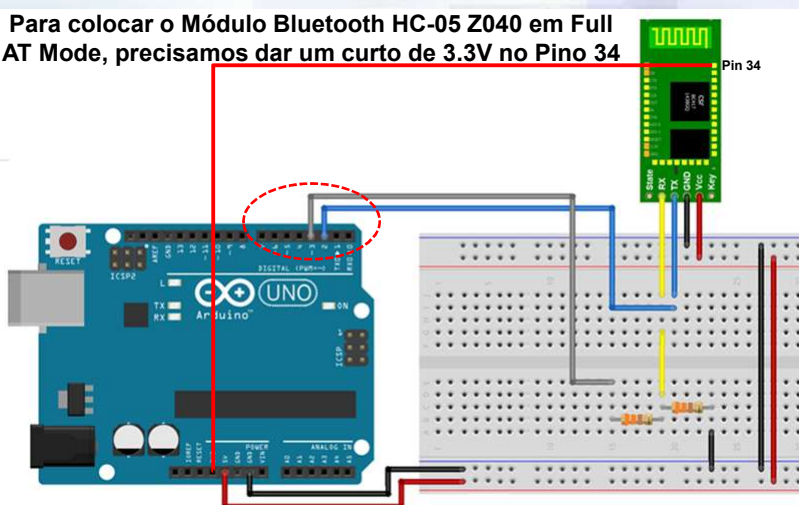
## Informações Necessárias (*Background*)

- Para alterar a configuração do Módulo Bluetooth HC-05, precisa-se trabalhar com comandos AT (*AT Mode*)
- Vale destacar que toda a explicação desta aula refere-se ao **HC-05 ZS-040**
- O módulo bluetooth ZS-040 tem dois Modos AT:
  - Mini AT Mode (Nem todas as configurações são possíveis)
  - Full AT Mode (Todas as configurações são possíveis)
  - A Baud rate do Bluetooth, por padrão, é 38400. Não pode ser alterada pelo usuário
- Para trocar o nome do Módulo, precisa-se trabalhar no **Full AT Mode**
- Toda referência para fazer estas configurações encontram-se em: <http://www.martyncurrey.com/arduino-with-hc-05-bluetooth-module-at-mode/>



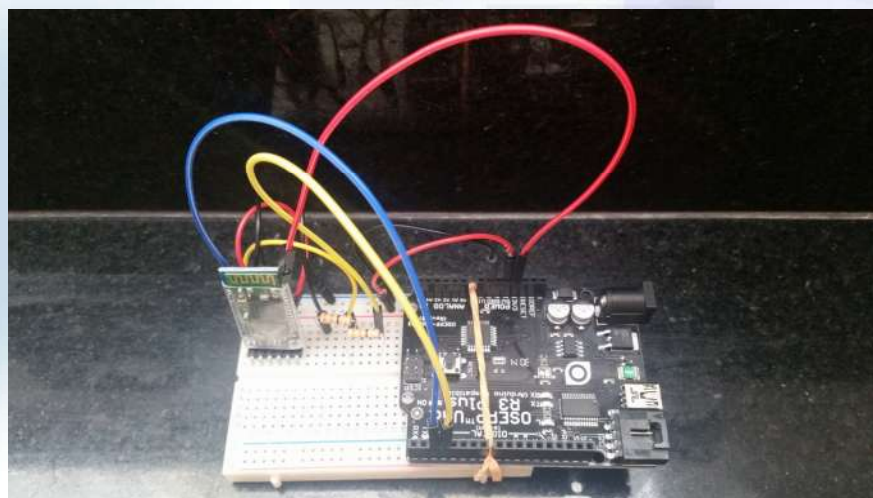
## Construindo o Circuito no Protoboard para utilizar o Full AT Mode

Para colocar o Módulo Bluetooth HC-05 Z040 em Full AT Mode, precisamos dar um curto de 3.3V no Pino 34



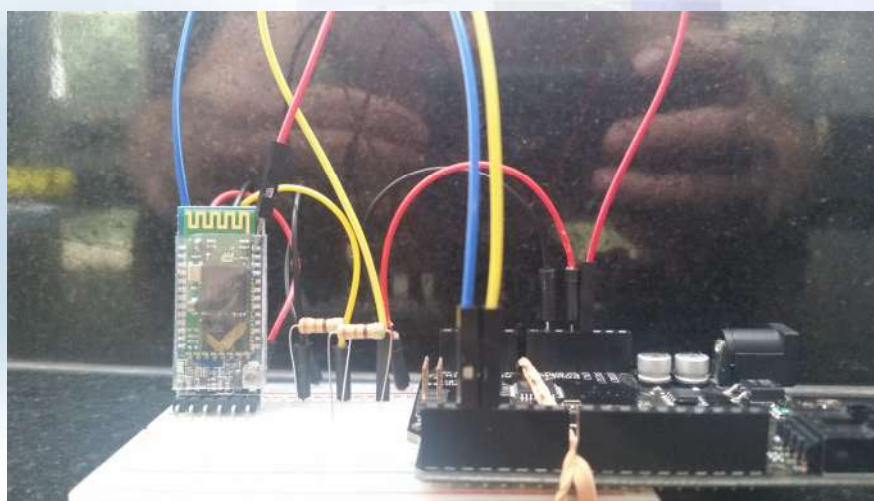
Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

## Fotos Reais do Circuito para utilizar o Full AT Mode (1)



Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

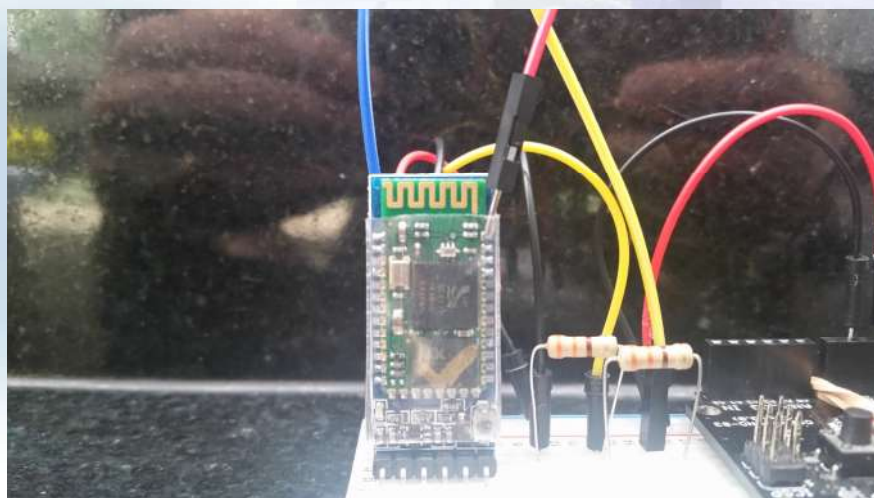
## Fotos Reais do Circuito para utilizar o Full AT Mode (2)





Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

## Fotos Reais do Circuito para utilizar o Full AT Mode (3)



Instituto Federal de São Paulo – IFSP São João da Boa Vista

## Código Fonte para Solução

```

1 #include <SoftwareSerial.h>
2 SoftwareSerial BTserial(2, 3); // RX | TX
3
4 char c = ' ';
5
6 void setup()
7 {
8     Serial.begin(9600);
9     Serial.println("Arduino esta pronto!");
10    Serial.println("Lembre-se de selecionar Both NL & CR no Monitor Serial:");
11
12    BTserial.begin(38400);
13 }
14
15 void loop()
16 {
17
18     if (BTserial.available())
19     {
20         c = BTserial.read();
21         Serial.write(c);
22     }
23
24     if (Serial.available())
25     {
26         c = Serial.read();
27         BTserial.write(c);
28     }
29 }

```

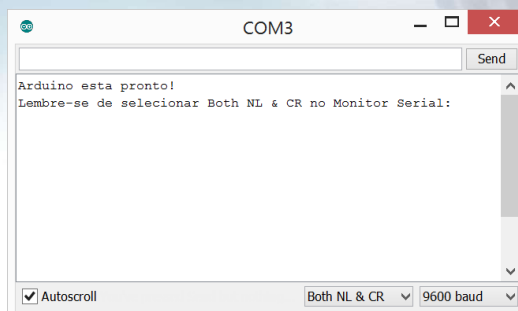
## ATENÇÃO

Para **evitar conflito**, antes de **embarcar qualquer código-fonte** no Arduino que esteja conectado ao Módulo Bluetooth HC-05, **deixe o pino VCC do Módulo Bluetooth desconectado**

**Motivo:** tanto comunicação do Arduino com o computador quanto a comunicação do Módulo Bluetooth com Arduino utilizam a mesma interface serial

## Verificação e Simulação do Código Desenvolvido

- Embarcar o código-fonte na aplicação
- Após o carregamento do programa, conecte os pinos VCCs do Módulo Bluetooth HC-05 conforme especificado e alimente o Arduino com a fonte de alimentação externa
- Abra o Serial Monitor:



## Lista de Comandos ATs

AT COMMAND LISTING		ERROR CODES	
COMMAND	FUNCTION	ERROR CODE	VERBOSE
1	AT	0	Command Enabled/Invalid Command
2	AT+VERSION	1	Results in default value
3	AT+PKEY	2	PSKEY write error
4	AT+PKEY	3	Device name is too long (>102 characters)
5	AT+ADDR	4	No device name specified (@length)
6	AT+NAME	5	Bluetooth address NWP is too long
7	AT+NAME	6	Bluetooth address NWP is too long
8	AT+ROLE	7	Bluetooth address LAP is too long
9	AT+CLASS	8	PID map not specified (@length)
10	AT+MAC	9	Invalid PID port Number entered
11	AT+PKEY	A	Device Class not specified (@length)
12	AT+PKEY	B	Device Class too long
13	AT+PKEY	C	Inquiry Access Code not specified (@length)
14	AT+PKEY	D	Inquiry Access Code too long
15	AT+PKEY	E	Invalid Inquiry Access Code entered
16	AT+PKEY	F	Pairing Password not specified (@length)
17	AT+PKEY	10	Pairing Password too long (> 16 characters)
18	AT+PKEY	11	Invalid Role entered
19	AT+PKEY	12	Invalid Baud Rate entered
20	AT+PKEY	13	Invalid Stop Bit entered
21	AT+PKEY	14	Invalid Parity Bit entered
22	AT+PKEY	15	No device in the Pairing List
23	AT+PKEY	16	SPP not initialized
24	AT+PKEY	17	SPP already initialized
25	AT+PKEY	18	Invalid Inquiry Mode
26	AT+PKEY	19	Inquiry Timeout occurred
27	AT+PKEY	1A	Invalid Zeros length address entered
28	AT+PKEY	1B	Invalid Security Mode entered
29	AT+PKEY	1C	Invalid Encryption Mode entered

## Alterando a Configuração do Módulo Bluetooth HC-05 ZS040

Abra o Serial Monitor e execute os seguintes comandos:

- AT: verificar se a conexão com o Módulo está OK -> Retorno deve ser OK
- AT+VERSION: verificar qual a versão do Módulo -> Retornar a Versão
- AT+ADDR: verificar qual é o MAC Address do Módulo -> Retornar o MAC
- AT+NAME: verificar qual é o nome do Módulo -> Retornar o Nome
- AT+NAME=NOVO\_NOME -> Retornar OK
- AT+NAME: Retornar o NOVO\_NOME atribuído

```

COM3
Send
Arduino está pronto!
Lembre-se de selecionar Both NL & CR no Monitor Serial:
OK
+VERSION:2.0-20100601
OK
+ADDR:98d3:31:4031e8
OK
+NAME:MOD_BLUETOOTH_BRENO_02
OK
+NAME:NOVO_NOME
OK
+NAME:MOD_BLUETOOTH_BRENO_02
OK
Autoscroll Both NL & CR 9600 baud

```