

# Tutorial

## Comunicação de Dados Via Bluetooth

Olá pessoal...

Hoje vou escrever sobre como utilizar as Placas Conversoras de Interfaces Bluetooth p/ Serial RS-232 fabricadas pela Zuchi e dar boas dicas sobre a utilização das mesmas.

Neste tutorial, vou mostrar como parametrizar, parear, conectar e efetuar uma transmissão de dados utilizando os Conversores Bluetooth/Serial Zuchi que utilizam os Módulos Bluetooth Modelo ZT-05.

Faremos isto sobre a plataforma operacional Windows, ok. Vamos lá então!

### O que é necessário para se utilizar as placas

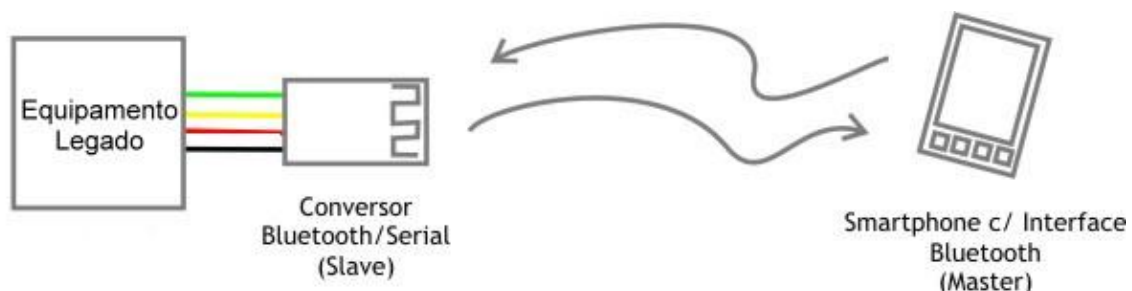
Inicialmente, clique no link <http://www.zuchi.com.br/download/0401993/0401993.zip> ou no link <http://www.zuchi.com.br/download/0401994/0401994.zip>, baixe o arquivo ZIP e descompacte-o em algum local no seu Computador. Ele contém diversos arquivos os quais utilizaremos no decorrer deste tutorial e que lhe serão muito úteis nos primeiros passos de utilização dos Conversores Bluetooth/Serial.

### Introdução

A Zuchi fabrica atualmente 2 modelos de Placas Conversoras de Interfaces Bluetooth p/ Serial RS-232 EIA. Um dos modelos dispõe de um conector DB-9 Macho com pinout DTE e o outro dispõe de um conector DB-9 Fêmea com pinout DCE. Ambos dispõe do Módulo Bluetooth Modelo ZT-05 embarcado na placa.

Estas placas foram projetadas para a integração com equipamentos legados dispostos com interface serial no padrão RS-232 EIA.

Os Conversores Bluetooth/Serial podem ser conectadas aos mais diversos dispositivos de comunicação. O diagrama de blocos abaixo apresenta uma de suas possíveis aplicações, ou seja, a interligação de um Equipamento Legado a um Smartphone, por exemplo.



### Modelos disponíveis

Vamos então conhecer os modelos de Conversores Bluetooth/Serial RS-232 fabricados pela Zuchi e disponíveis atualmente.

Nas figuras abaixo podemos ver o modelo DCE e o modelo DTE. Observe nas fotos que existe uma “plaquinha” verde soldada na placa vermelha. Esta plaquinha verde é o Módulo Bluetooth ZT-05 citado anteriormente.



Modelo Pinout DCE

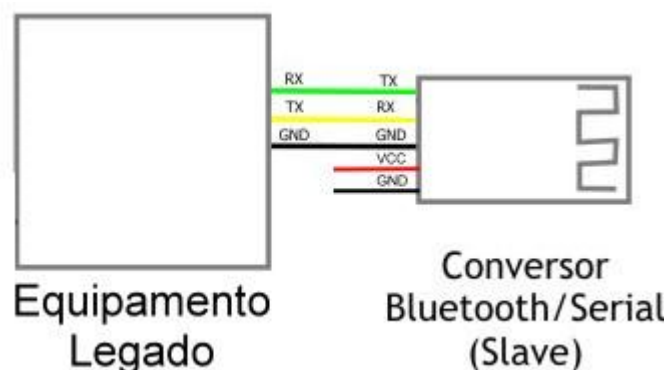


Modelo Pinout DTE

## Conexão à Sistemas Legados

Para operar, os Conversores Bluetooth/Serial RS-232 necessitam de alimentação que podem variar de 5VDC à 12VDC.

A conexão do Conversor Bluetooth/Serial RS-232 a um equipamento legado, geralmente se dá através de 3 fios: GND (terra), RXD e TXD sendo estes cruzados, ou seja, o pino TXD do equipamento legado deve ir ao pino RXD do Conversor e vice-versa.



Se necessário, pode-se fazer uso de controle de fluxo por hardware utilizando-se os pinos RTS e CTS ou até mesmo efetuar-se um controle de fluxo por software, X-On/X-Off, por exemplo. Isto tudo é claro, vai depender da real necessidade da sua aplicação.

## Modos de Operação

Os Conversores Bluetooth/Serial fabricados pela Zuchi saem de fábrica pré-configurados para operar como um Dispositivo Bluetooth Slave e prontos para conexão direta à qualquer Dispositivo Bluetooth Master, no entanto, os mesmos podem operar ao revés, ou seja, como um Dispositivo Master, se necessário.

Neste tutorial vou explicar a operação dos Conversoras em modo Slave pois é bem mais simples e posteriormente faremos um tutorial de operação em modo Master.

## Parâmetros de Operação

No modo de operação Slave, basicamente teremos que nos preocupar com 4 parâmetros operacionais dos Conversores: o NAME (nome do dispositivo Bluetooth), o PIN (número de identificação pessoal do dispositivo) ou PSWR (password) e o parâmetro UART que abrange a taxa de dados, stop bits e paridade da interface serial dos Conversores.

## Parâmetros de Fábrica

Os Conversores Bluetooth/Serial saem de fábrica configuradas com os seguintes parâmetros: NAME = ZUCHI\_XXXXX onde XXXXX representa o número de série do mesmo PIN = 1234 UART = 38400 (bits por segundo) , 0 (1 stop bit), 0 (sem paridade).

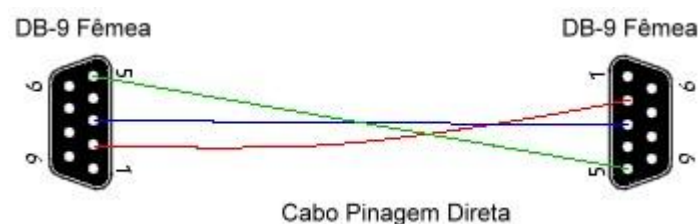
Os parâmetros operacionais do Conversor Bluetooth/Serial são alterados através de comandos “AT”, similar à operação de um MODEM, sendo então enviados ao mesmo através de sua porta serial. Geralmente estes parâmetros são alterados em “tempo de projeto”, ou seja, antes efetivamente de o estarmos utilizando como um Conversor. De qualquer forma, isto também pode ser feito em “tempo de execução”, ou seja, pelo próprio sistema anfitrião ao qual o Conversor vai estar conectado.

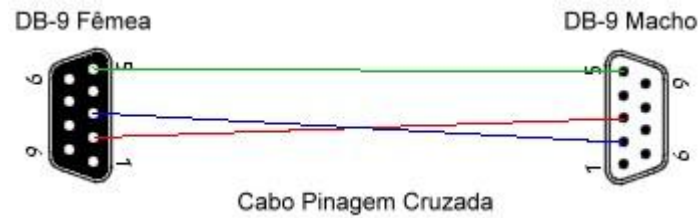
Vamos ver aqui, como alterar alguns parâmetros do Conversor Bluetooth/Serial em tempo de projeto utilizando para isto um Computador Pessoal.

## Conexão do Conversor Bluetooth/Serial à Computadores Pessoais

Há duas maneiras de se conectar o Conversor Bluetooth/Serial a um Computador Pessoal: através de uma Porta Serial RS-232 EIA ou através de uma Porta USB fazendo uso de um dispositivo Conversor USB/Serial RS-232 EIA.

Para conectar o Conversor Bluetooth/Serial a uma Porta Serial RS-232 EIA, que geralmente é Pinout DTE (conector DB-9 Macho), você irá necessitar de um cabo que pode ser um cabo pinagem direta ou cruzado, dependendo do modelo de seu Conversor Bluetooth/Serial, ou seja, se o seu Conversor for Pinout DCE o cabo é direto e se for Pinout DTE deve ser um cabo cruzado.



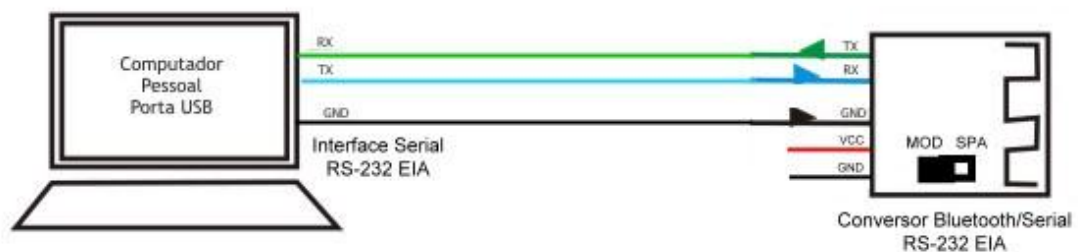


Se o seu Computador Pessoal não dispõe de Porta Serial RS-232, você irá necessitar de um outro conversor, desta vez um Conversor USB/Serial RS-232. A Zuchi também fabrica diversos Conversores USB/Seriais os quais podem ser vistos a seguir.



Conversores USB/Seriais RS-232 EIA

Para se conectar e configurar o Conversor Bluetooth/Serial através de um Computador Pessoal, faremos uso de apenas 3 fios, como descrito anteriormente e exemplificado abaixo.

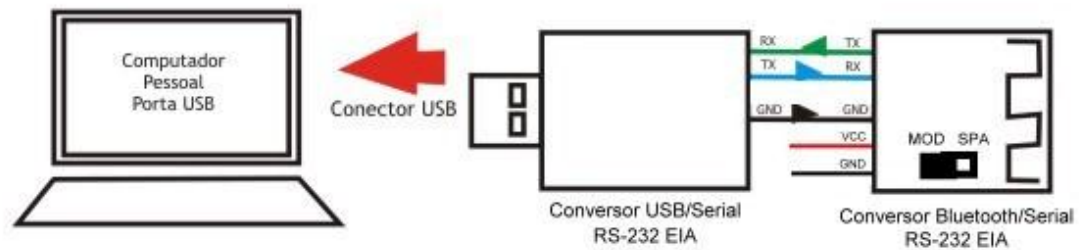


Conexão do Conversor Bluetooth/Serial diretamente na Porta Serial do PC

De acordo com o diagrama de blocos acima, devemos conectar os seguintes pinos entre os dois conectores DB-9 (Computador e Conversor): GND no GND, RXD no TXD e TXD no RXD.

Para que o Conversor Bluetooth/Serial entre em modo de configuração, ou seja, para que ele aceite os comandos AT citados anteriormente, devemos colocar o jumper existente no

Conversor na posição MOD. Isto é necessário para que a placa entre em modo de configuração e assim possa aceitar os comandos AT que utilizaremos para alterar os parâmetros do módulo Bluetooth. Após efetuar estas conexões, alimente o Conversor através no conector X4 (JACK J4 de 2mm - conector preto - pino do centro positivo) com uma fonte externa entre 5VDC e 12VDC. Esta fonte de alimentação deve ter uma capacidade de corrente de 100mA ou mais.



Conexão do Conversor Bluetooth/Serial utilizando-se um Conversor USB/Serial

## Alterando os Parâmetros de Fábrica

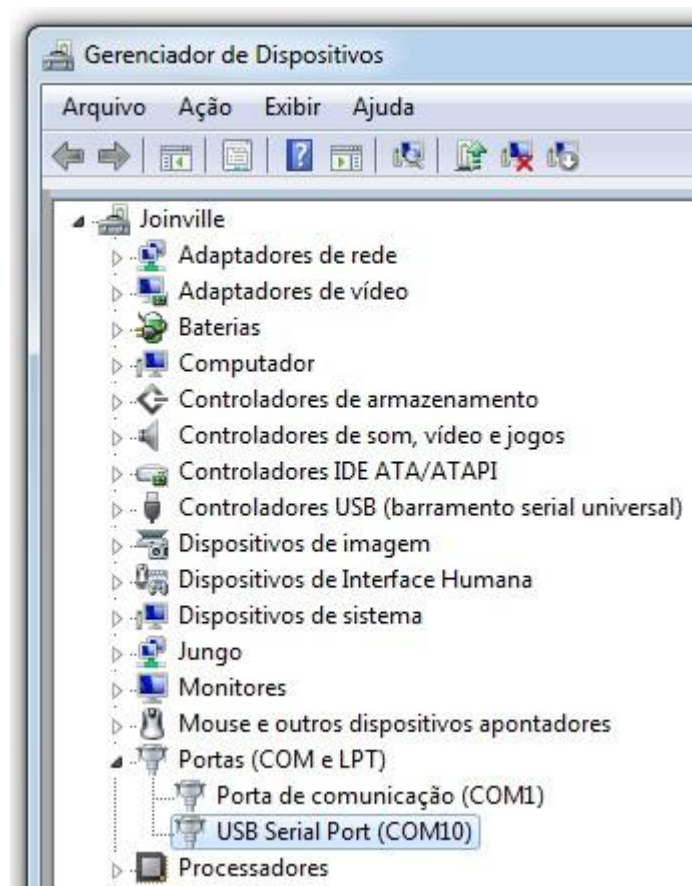
Para facilitar a configuração dos Conversores Bluetooth/Serial, a Zuchi oferece a seus usuários um pequeno programa intitulado “Zuchi Bluetooth Config” que facilita o processo de configuração.

Este programa opera através de uma Porta Serial do tipo COM e está disponível para a plataforma operacional Windows porém, estas configurações também podem ser feitas com qualquer programa do tipo Terminal TTY, como o HyperTerminal ou o PuTTY.



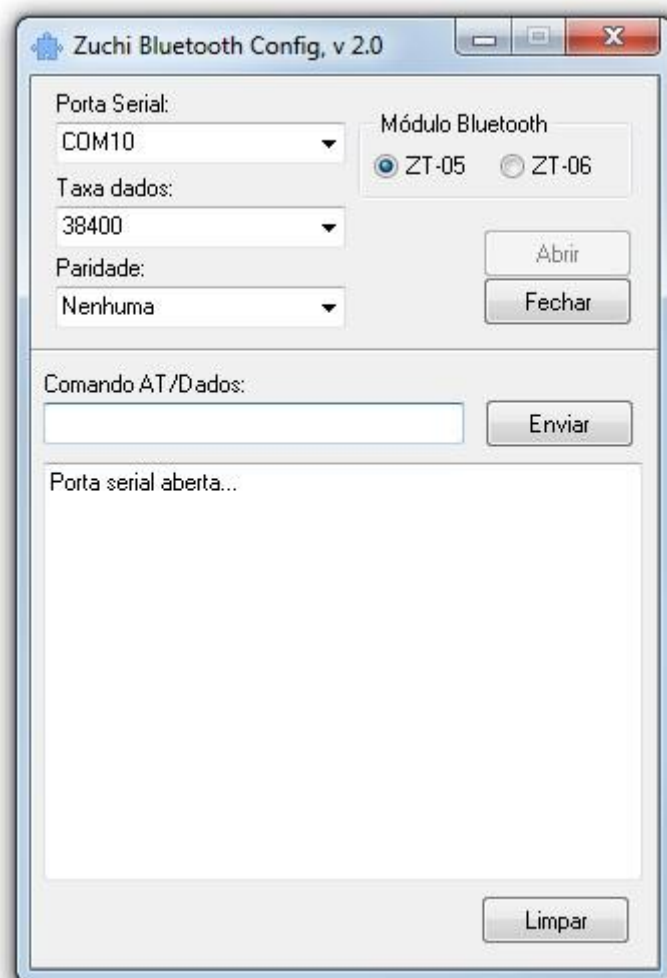
Para instalar e executar o programa Zuchi Bluetooth Config, identifique dentro da estrutura de pastas criada na descompactação do arquivo citado anteriormente, o arquivo executável “zuchiblueetoothconfig.exe” e clique duas vezes sobre o ícone do mesmo.

Obs.: Se você estiver usando um Conversor USB/Serial, certifique-se de ter instalado antes os drivers adequados do mesmo e depois disso vá ao Gerenciador de Dispositivos e identifique a porta COM associada à porta USB do Conversor USB p/ Serial.



Na janela do programa Zuchi Bluetooth Config , escolha a Porta Serial (COM) do computador, a qual você irá fazer uso para se comunicar com o Conversor Bluetooth/Serial (no nosso exemplo acima será a COM10).

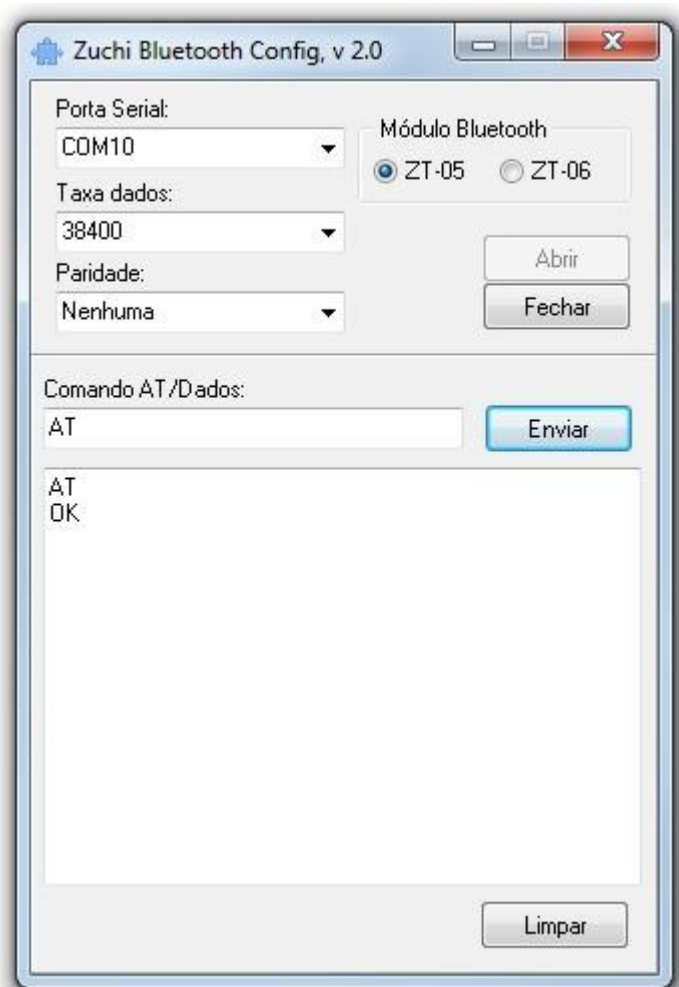
Em seguida marque o modelo do Módulo Bluetooth como ZT-05, escolha a taxa padrão de fábrica que é de “38400 bps” e a paridade igual a “Nenhuma” e clique no botão “Abrir”.



Estamos agora prontos para alterar os parâmetros do Conversor Bluetooth/Serial bastando que digitemos os comandos AT no campo correspondente e enviemos ao Conversor Bluetooth/Serial.

Para testar a comunicação do programa Zuchi Bluetooth Config com o Conversor Bluetooth/Serial, digite o comando “AT” sem nenhum parâmetro e clique em seguida no botão enviar. O Conversor irá responder com um “OK”.





Teste agora os seguintes comandos de leitura listados abaixo, para obter do Conversor os seguintes parâmetros respectivamente: VERSÃO DO FIRMWARE, NOME DO DISPOSITIVO, SENHA, TAXA DE DADOS + STOP BITS + PARIDADE

AT+VERSION?

AT+NAME?

AT+PSWD?

AT+UART?

Para alterar os parâmetros NOME, SENHA e os DADOS DA UART do Conversor, use os seguintes comandos:

AT+NAME=<name> onde <name> é o nome do dispositivo.

Exemplo: AT+NAME=ZUCHI\_00001

AT+PSWD=<pswd> onde <pswd> é a senha ou número PIN do dispositivo.

Exemplo: AT+PSWD=1234

AT+UART=<param1>,<param2>,<param3> onde <param1> é a taxa de dados, ou seja, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600 e 1382400, <param2> é a quantidade de stop bits, ou seja, 0 se 1 stop bit e 1 se 2 stop bits e <param3> é a paridade, ou seja, 0 se nenhuma, 1 se ímpar e 2 se par.

Exemplo: AT+UART=38400,0,0

## Comunicação de Dados Via Bluetooth

Vamos agora testar efetivamente a comunicação de dados utilizando uma conexão Bluetooth.

A ideia inicial é provermos um “loop back conector”, ou seja, fecharmos os pinos RXD e TXD do Conversor Bluetooth/Serial e transmitirmos a ele alguns caracteres. Como os pinos RXD e TXD do mesmo estão fechados entre si, todos os caracteres recebidos pelo Conversor Bluetooth/Serial serão ecoados de volta ao transmissor que originou o envio.

Para podermos efetuar a comunicação entre dois dispositivos Bluetooth, precisamos inicialmente fazer com que os dispositivos se “enxerguem” e se reconheçam. A este procedimento damos o nome de “pareamento”.

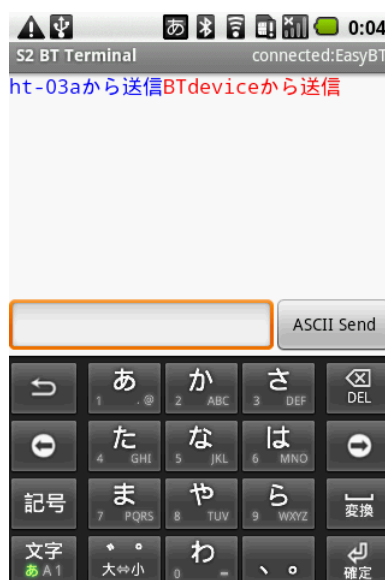
Para que o pareamento possa acontecer, ambos os dispositivos devem estar dentro dos limites físicos de operação dos mesmos. No nosso caso, os Conversores Bluetooth/Serial fabricados pela Zuchi utilizam um Módulo Bluetooth Classe II (até 10 metros), sendo assim, o primeiro requisito para o pareamento acontecer é estarem ambos os dispositivos no máximo a 10 metros de distância um do outro.

## Pareando e comunicando via Bluetooth através de um Smartphone com o Sistema Operacional Android

Para efetuarmos a comunicação proposta acima, necessitaremos instalar no Android um aplicativo TERMINAL TTY chamado “S2 Bluetooth Terminal”, capaz de efetuar uma comunicação através da interface Bluetooth do Smartphone.

Para instalar e executar o programa S2 Bluetooth Terminal, identifique dentro da estrutura de pastas criada na descompactação do arquivo citado anteriormente, o arquivo de instalação s2btterminal.apk.

Copie-o para o cartão SD do seu Smartphone e em seguida instale-o utilizando o instalador de aplicativos do seu Smartphone ou se desejar, obtenha-o no Android Market.



Agora alimente o Conversor Bluetooth/Serial feche os pinos TXD e RXD do mesmo com um “JUMPER”.

#### **IMPORTANTE:**

Neste ponto, não se esqueça de mudar também o JUMPER da placa para a posição SPA (spare) para que o Conversor saia do modo de comando e entre no modo de comunicação.

Observe que: ao energizarmos o Conversor Bluetooth/Serial, o LED PAR (pareamento) ficará piscando ininterruptamente.

No Smartphone Android, clique em “Config”, “Redes sem fio e outras” e habilite a interface Bluetooth do Smartphone.

Clique agora em “Conf. de Bluetooth” e habilite “Detectável”.

Clique em “Procurar dispositivos” e aguarde pela detecção do Conversor Bluetooth/Serial.

Uma vez detectado, identifique na lista “Dispositivos Bluetooth”, o dispositivo Bluetooth que deve ter seu nome parecido com “ZUCHI-xxxxx” onde xxxxx é o número de série do Conversor.

Clique agora sobre o nome do dispositivo para parear com o mesmo.

Uma janela se abrirá solicitando que você digite o número PIN.

Digite “1234” que é o número PIN de fábrica e clique no botão “OK”.

Na lista “Dispositivos Bluetooth” logo abaixo do nome do dispositivo, por exemplo, “ZUCHI-xxxxx”, aparecerá a mensagem “Pareado, mas não conectado”.

Rode agora no Smartphone o aplicativo S2 Bluetooth Terminal.

Clique em “Menu” e em seguida em “Conect a device”.

Na lista que aparece escolha o dispositivo ZUCHI\_xxxxx e clique sobre o nome do mesmo.

Pronto, o Smartphone e o Conversor Bluetooth estão agora efetivamente conectados e o LED PAR do Conversor passará a piscar dando 2 flashes a cada 2 segundos em média e o LED STA (status) acenderá e assim permanecerá enquanto a conexão estiver ativa.

Em seguida, no campo de digitação ao lado do botão “ASCII Send” digite alguns caracteres e clique no botão “ASCII Send”.

Na janela terminal do programa S2 aparecerá a mensagem digitada bem como a mensagem ecoada pelo Conversor Bluetooth/Serial.

Simples, não?

### **Pareando e comunicando via Bluetooth através de um Notebook com o Sistema Operacional Windows Seven**

Para efetuarmos a comunicação proposta acima, podemos instalar no Windows um aplicativo Terminal TTY capaz de efetuar uma conexão serial, como o programa HyperTerminal ou o freeware PuTTY, por exemplo, ou ainda utilizarmos o programa Zuchi Bluetooth Config que também é um mini terminal TTY.

A exemplo do que fizemos acima, alimente o Conversor Bluetooth/Serial com 5V ou 3V3 dependendo do modelo que você adquiriu e feche os pinos TXD e RXD do mesmo com um “JUMPER”.

Observe que: ao energizarmos o Conversor Bluetooth/Serial, o LED PAR (pareamento) ficará piscando ininterruptamente.

Habilite então a interface Bluetooth do seu Notebook.

Em seguida clique em “Painel De Controle”, “Hardware e Sons”.

Na janela que se abre, na opção “Dispositivos e Impressoras”, clique em “Adicionar um dispositivo Bluetooth” e aguarde pela detecção do Conversor Bluetooth/Serial.

Em seguida, selecione o dispositivo Conversor Bluetooth/Serial que deve ter seu nome parecido com “ZUCHI-xxxxx” e clique no botão “Avançar”.

Na nova janela que se abre, clique na opção “Insira o código de pareamento” e digite o número PIN “1234” que é o número de fábrica e clique no botão “Avançar”.

Pronto, o Conversor Bluetooth/Serial foi está agora inserido na sua lista de dispositivos e está pareado com o Notebook.

Em seguida, necessitamos saber qual porta COM o Windows associou ao seu novo dispositivo Bluetooth, para isto, clique em “Iniciar”, “Painel de Controle”, “Hardware e Sons” e “Dispositivos e Impressoras”.

Selecione o dispositivo chamado “ZUCHI\_XXXXX”, clique com o botão direito do mouse sobre o mesmo escolha a opção “Propriedades”.

Na nova janela que se abre, clique na aba “Hardware” e identifique a porta COM associada ao dispositivo. No nosso exemplo é a “COM25”.

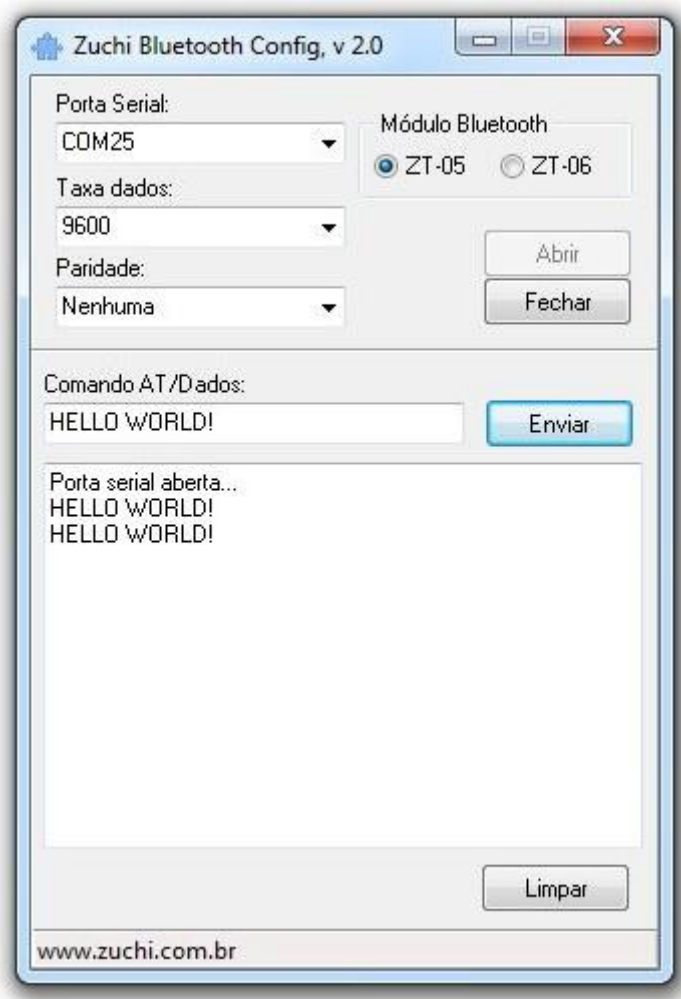
Rode agora o programa Zuchi Bluetooth Config.

Escolha a porta COM associada ao dispositivo, a COM25, e clique no botão “Abrir”.

Pronto, o Notebook e o Conversor Bluetooth estão agora efetivamente conectados e o LED PAR do Conversor passará a piscar dando 2 flashes a cada 2 segundos em média e o LED STA (status) acenderá e assim permanecerá enquanto a conexão estiver ativa.

Em seguida, no campo de digitação de “Comando AT/Dados”, ao lado do botão “Enviar” digite alguns caracteres e clique no botão “Enviar”.

Na janela terminal do programa Zuchi Bluetooth Config aparecerá a mensagem enviada bem como a mensagem ecoada pelo Conversor Bluetooth/Serial.



Bem, terminamos aqui o nosso tutorial e esperamos que o mesmo o tenha ajudado a dar os primeiros passos na utilização do Conversor Bluetooth/Serial.

Não se esqueça de dar uma olhadinha no Manual do Usuário do Módulo Bluetooth ZT-05 para conhecer todos os recursos disponíveis nos Conversores, comandos AT e etc.

Caso necessite de mais alguma ajuda, fique à vontade para nos contatar.

Grande abraço e até a próxima...

Pedro Zuchi

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

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

[suporte@zuchishop.com.br](mailto:suporte@zuchishop.com.br)