

Tutorial

Comunicação de Dados Via Bluetooth

Olá pessoal...

Hoje vou escrever sobre como utilizar as Placas Conversoras de Interfaces Bluetooth p/ Serial TTL 5V e 3.3V 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

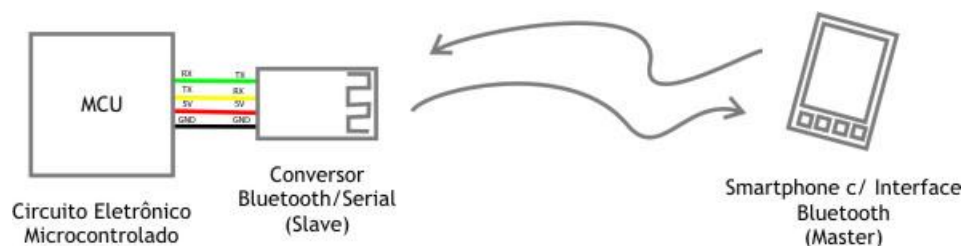
link <http://www.zuchi.com.br/download/0400402/0400402.zip> baixe o arquivo 0400402.zip e descompacte-o em algum local no seu Computador. Ele contém diversos arquivos os quais utilizaremos no decorrer deste tutorial e que lhe serão muito úteis nos primeiros passos de utilização dos Conversores Bluetooth/Serial.

Introdução

A Zuchi fabrica atualmente 2 modelos de Placas Conversoras de Interfaces Bluetooth p/ Serial as quais chamamos de Conversores Bluetooth/Serial. Um dos modelos é mais completo dando acesso a todos os pinos dos Módulos Bluetooth Modelo ZT-05 embarcados nas placas, e o outro é mais compacto e dá acesso apenas a alguns pinos dos Módulos ZT-05, os quais geralmente são usados na grande maioria das aplicações.

Estas placas foram projetadas para a integração com circuitos eletrônicos microcontrolados ou microprocessados e portanto operam com níveis de tensão TTL, ou seja, 5V ou 3.3V. Bem, isto não nos impede de as utilizarmos também com Computadores Pessoais bastando neste caso fazermos uso de “transceivers” adequando assim os níveis de tensão entre os circuitos eletrônicos envolvidos, como veremos mais adiante neste tutorial.

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 Circuito Eletrônico Microcontrolado a um Smartphone, por exemplo.



Modelos disponíveis

Vamos então conhecer os modelos de Conversores Bluetooth fabricados pela Zuchi e disponíveis atualmente.

Na figura abaixo podemos ver à esquerda, o modelo Completo e à direita, o modelo Compacto. Ambos vistos aqui operam em 5V porém, há versões dos mesmos para operar em 3.3V, conforme comentamos acima. Observe nas fotos que existe uma “plaquinha” verde soldada na placa vermelha. Esta plaquinha verde é o Módulo Bluetooth ZT-05 citado também acima.



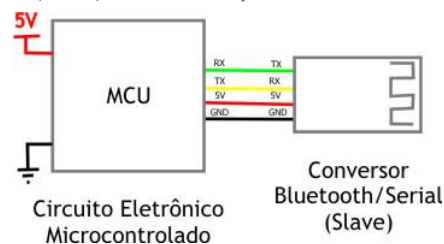
Há um outro modelo de Placa Conversora de Interface Bluetooth p/ Serial que a Zuchi fabricou até o final de 2011 porém a mesma se encontra fora de linha de produção. Este primeiro modelo utilizava um Módulo Bluetooth modelo ZT-06 que difere um pouco do modelo ZT-05 utilizado atualmente e que é bem mais completo em termos de recursos operacionais.



Conexão à Sistemas Legados

Para operar, os Conversores Bluetooth/Serial necessitam de um circuito anfitrião microcontrolado que, além de fornecer alimentação à placa, deverá estar conectado a mesma através de uma UART (Universal Asynchronous Receive/Transmitter).

A conexão da Placa Conversora Bluetooth/Serial com o circuito anfitrião, geralmente se dá através de 4 fios: 5V (alimentação), GND (terra), RXD e TXD sendo estes cruzados, ou seja, o pino TXD do Microcontrolador (MCU) 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. Também pode-se fazer uso de pinos de status de pareamento e conexão

efetuando-se assim um gerenciamento mais eficiente da conexão Bluetooth e da comunicação em sí. 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 um Computador Pessoal para isto.

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 USB do tipo “device communication”.

Caso você deseje conectar o Conversor Bluetooth/Serial a uma Porta Serial RS-232, você irá necessitar de um “Transceiver Serial RS-232 p/ TTL 5V-3.3V” visando compatibilizar os níveis de tensão entre o Conversor Bluetooth/Serial e a Porta Serial RS-232 isto porque, o Conversor opera com tensões entre 0V e 5V ou 0V e 3.3V enquanto as Portas Seriais RS-232 operam com tensões entre -12V e +12V.

Agora, se o seu Computador Pessoal não dispõe de Porta Serial RS-232 ou você deseje efetuar a conexão do Conversor através de uma Porta USB, você irá necessitar de um outro conversor, desta vez um Conversor USB p/ Serial TTL 5V ou 3.3V. A Zuchi fabrica tanto o

Transceiver Serial RS-232 TTL p/ 5V-3.3V como o Conversor USB p/ Serial TTL 5V-3.3V os quais podem ser vistos a seguir.

Transceiver Serial RS-232 EIA
TTL 5V/3V3



Conversor USB p/ Serial
TTL 5V

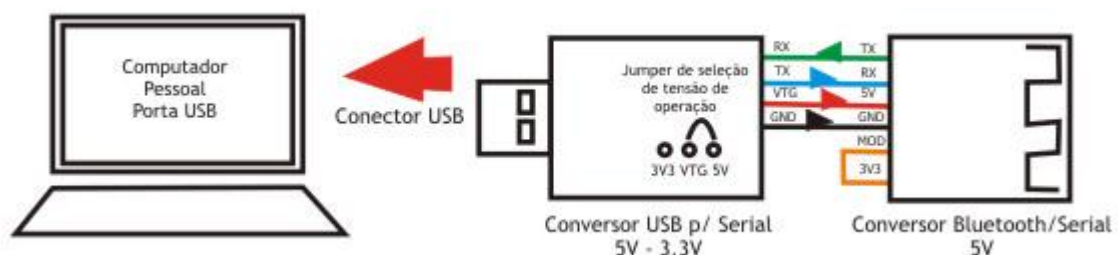


Para se conectar e configurar o Conversor Bluetooth/Serial através de um Computador Pessoal, faremos uso apenas de 4 fios como descrito anteriormente e exemplificado abaixo.

Se a conexão do Conversor Bluetooth/Serial ao Computador Pessoal for feita através de um Transceiver Serial RS-232 p/ TTL 5V-3.3V necessitaremos utilizar uma fonte de alimentação de 5V ou 3.3V externa, pois os transceivers são passivos e não dispõem de fonte de alimentação internamente. Já, se a conexão for feita através de um Conversor USB p/ Serial TTL 5V-3.3V, não há necessidade da fonte de alimentação, pois o conversor faz uso da alimentação fornecida pela porta USB ao qual está conectado.

Observe então o diagrama de blocos da figura abaixo. Vou exemplificar a conexão da placa Conversor Bluetooth/Serial TTL 5V a uma placa Conversor USB/Serial TTL 5V-3.3V.

Veja que a placa Conversor USB/Serial TTL 5V-3.3V dispõe de um “jumper” que nos permite selecionar qual a tensão de operação desejamos disponibilizar em seus terminais para interfaceá-la com a placa Conversor Bluetooth/Serial. Em nosso caso então, fechamos o jumper entre VTG (VTarget) e 5V pois nosso Conversor Bluetooth/Serial é de 5V neste exemplo.



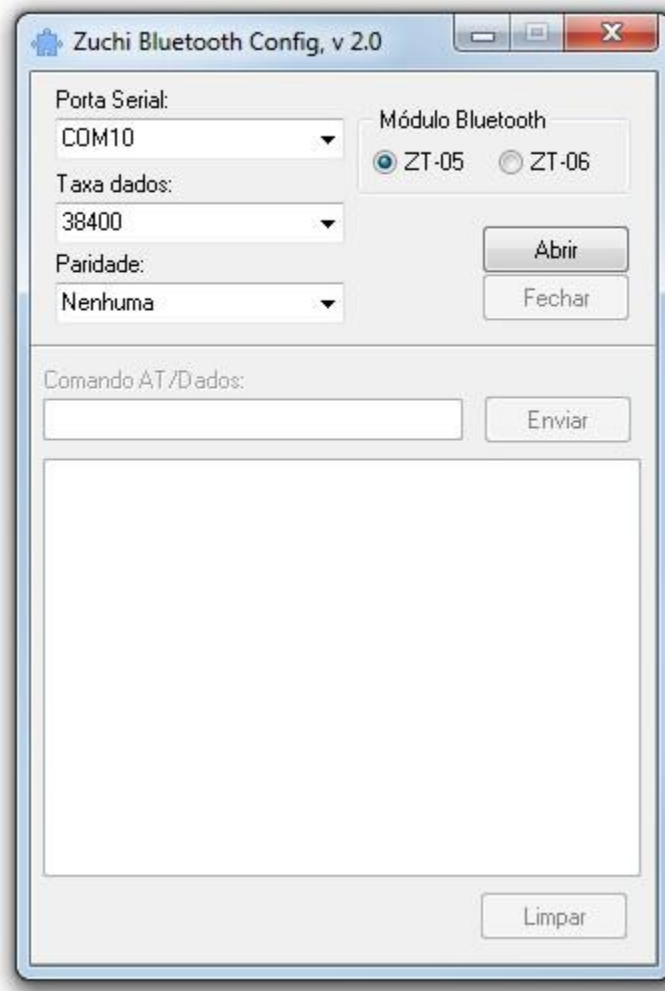
De acordo então com o diagrama de blocos, devemos conectar os seguintes pinos das duas placas: VTG no 5V, GND no GND, RXD no TXD e TXD no RXD e, na placa Conversor Bluetooth/Serial, devemos também fechar com um jumper os pinos MOD e 3V3.

Isto é necessário para que a placa entre em modo de configuração e assim possa aceitar os comandos AT que utilizaremos para alterar seus parâmetros. Após efetuar estas conexões, conecte a placa Conversor USB/Serial na porta USB do seu Computador Pessoal.

Alterando os Parâmetros de Fábrica

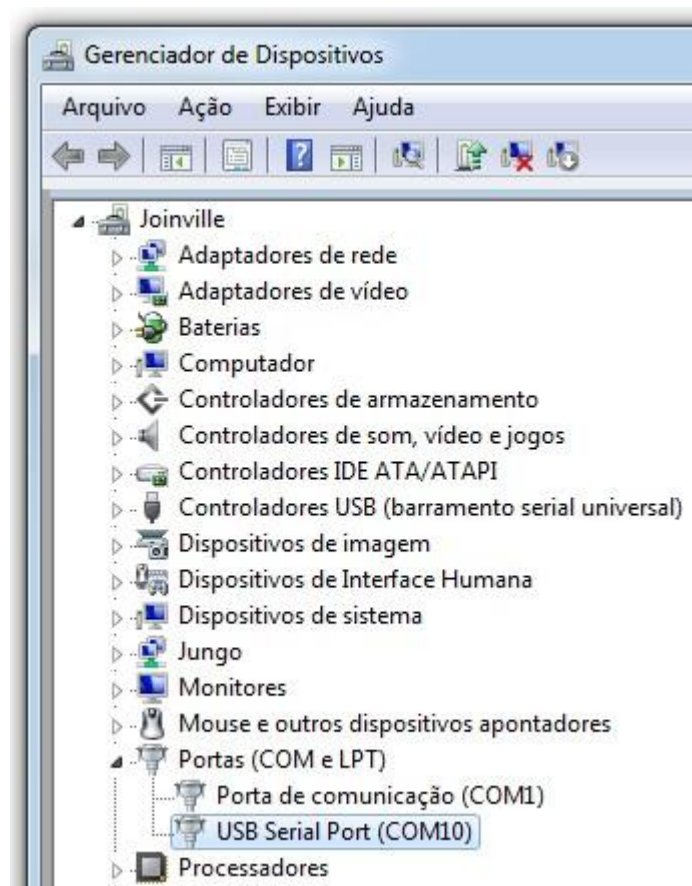
Para facilitar a configuração dos Conversores Bluetooth/Serial, a Zuchi oferece a seus usuários um pequeno programa intitulado “Zuchi Bluetooth Config” que facilita o processo de configuração.

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.



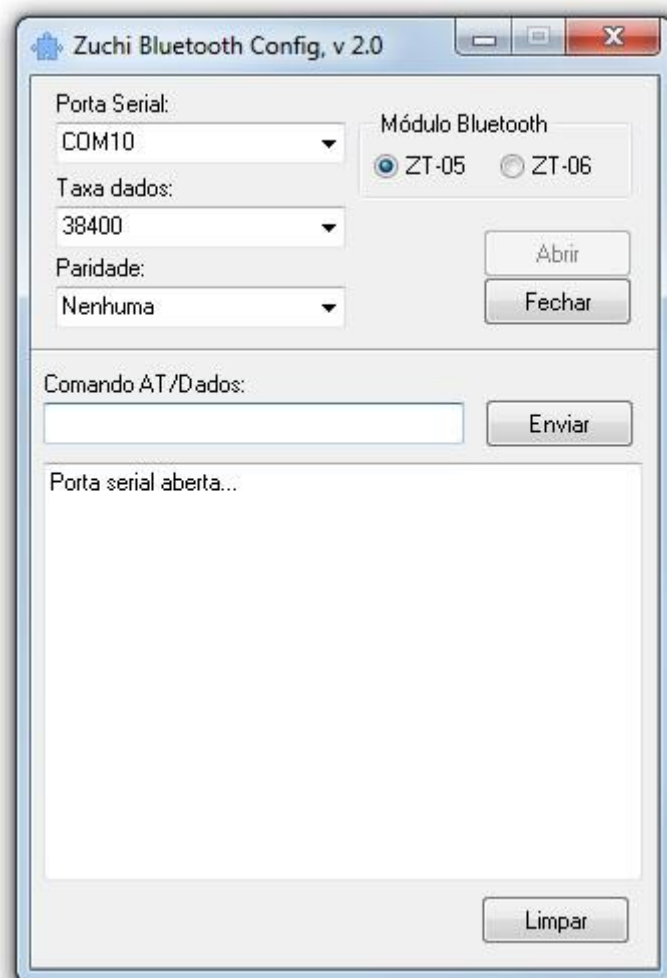
Para instalar e executar o programa Zuchi Bluetooth Config, identifique dentro da estrutura de pastas criada na descompactação do arquivo 0400402.zip citado anteriormente, o arquivo executável “zuchiblueetoothconfig.exe” e clique duas vezes sobre o ícone do mesmo.

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.



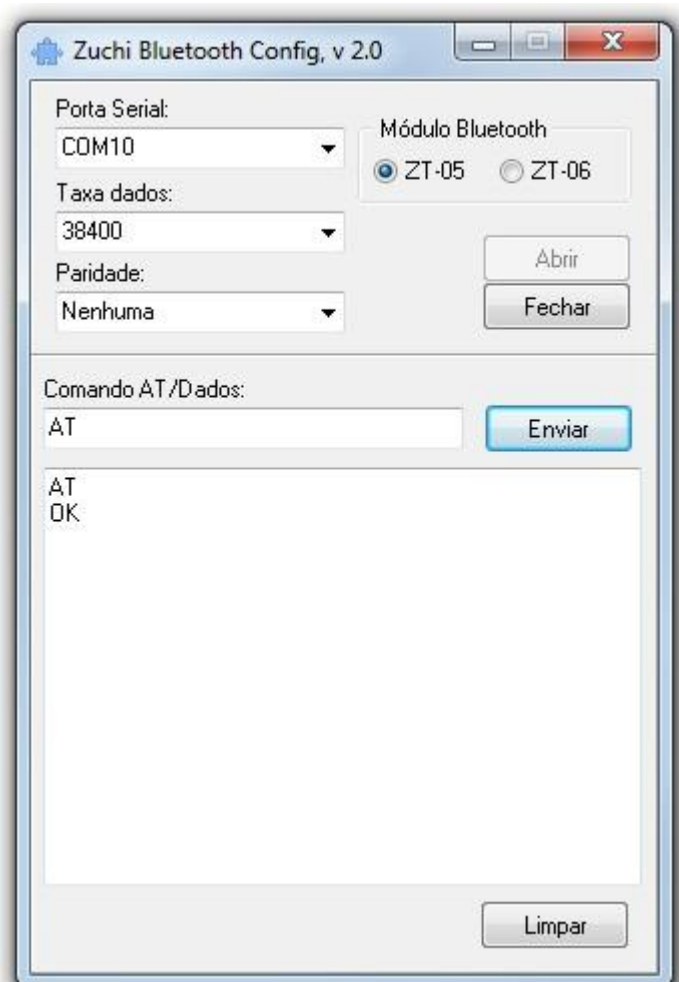
Na janela do programa Zuchi Bluetooth Config , escolha a Porta Serial (COM) do computador, a qual você irá fazer uso para se comunicar com o Conversor Bluetooth/Serial (no nosso exemplo acima será a COM10).

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, fecharemos 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, necessitamos inicialmente fazer com que os dispositivos se “enxerguem” e se reconheçam. A este procedimento damos o nome de “pareamento”.

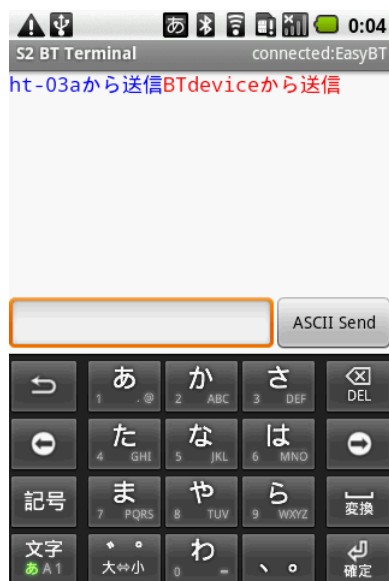
Para que o pareamento possa acontecer, ambos os dispositivos devem estar dentro dos limites físicos de operação dos mesmos. No nosso caso, os Conversores Bluetooth/Serial fabricados pela Zuchi utilizam um Módulo Bluetooth Classe II (até 10 metros), sendo assim, o primeiro requisito para o pareamento 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 0400402.zip 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 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.

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, precisamos 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”.

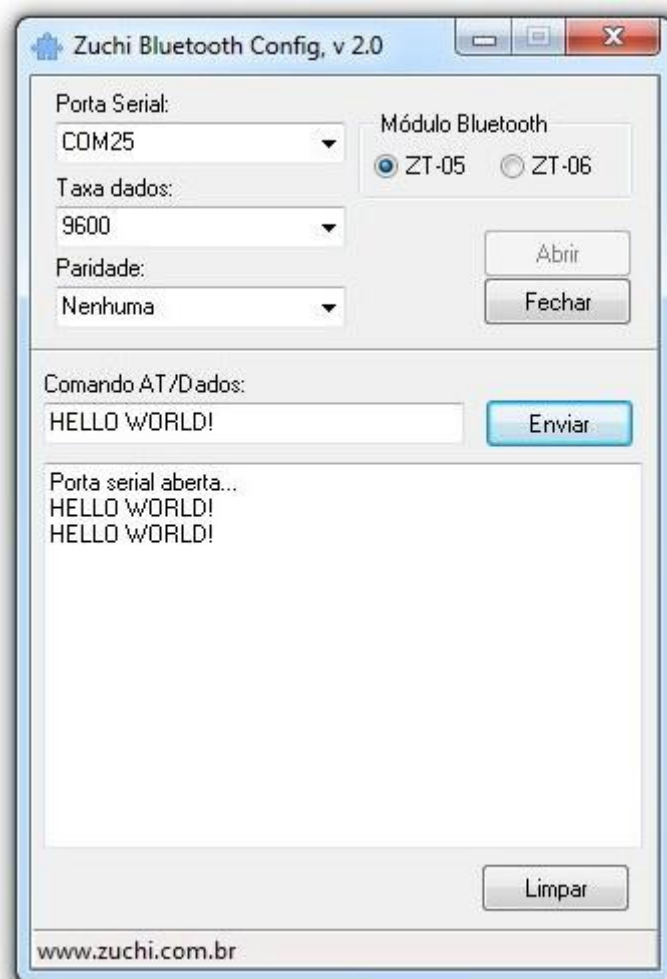
Rode agora o programa Zuchi Bluetooth Config.

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

www.zuchishop.com.br

suporte@zuchishop.com.br