

COMPREENDENDO MAIS SOBRE O RS-485

Leandro Teodoro

Ago/2022

1. INTRODUÇÃO

Os protocolos são padrões utilizados por dispositivos eletrônicos para viabilizar a comunicação entre os mesmos. Esses padrões envolvem o hardware, com seus níveis de tensões e sequências específicas de bits, e o software para o tratamento das informações transmitidas. Muitas vezes pensamos que um protocolo é um conjunto integrado de hardware e software, como no caso do TCP/IP. Muitas vezes isso não é verdade, por exemplo, temos o protocolo Modbus que somente atua em nível de software e o RS-485 que se compromete com padronizações de nível de hardware.

O padrão RS-485 veio suprir uma carência que existe no antigo RS-232, a implementação de comunicação entre vários dispositivos em uma rede, já que este último pode somente realizar comunicações ponto a ponto. Assim como o seu antecessor o RS-485 possui uma interface serial assíncrona, em contraste com interfaces seriais síncronas utilizadas por outros protocolos.

A transmissão serial síncrona é composta por dois fios sendo uma linha de dados e uma linha de clock. Ainda é comum a utilização de uma linha de terra como referência. Neste modo de transmissão a linha de clock é responsável por controlar o tempo que o dispositivo irá checar a linha de dados.

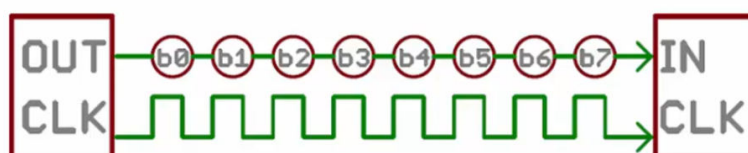


Figura 1 - Transmissão Síncrona

Abaixo vemos o modo de transmissão assíncrona, esse tipo de transmissão é predominante entre dispositivos de comunicação serial e o utilizado no RS-485. No método de transmissão assíncrona a linha de clock é completamente removida. Sem a linha de clock o sincronismo é feito por configuração da taxa de transmissão em bits por segundo, sendo definido na maioria das vezes pelo software.

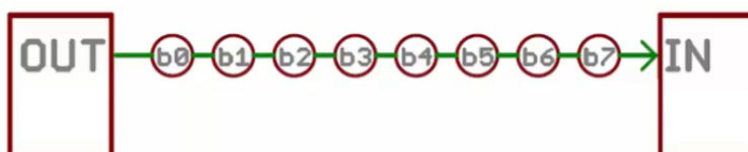


Figura 2 - Transmissão Assíncrona

2. PARÂMETROS DE COMUNICAÇÃO DA PORTA

Como o RS-485 é um protocolo de hardware, então todos os dispositivos conectados a essa rede devem possuir uma interface desse tipo. A interface possui quatro parâmetros principais e o sucesso da comunicação depende desses parâmetros, são eles:

- Baud Rate: É a taxa de transferência de bits por segundo (bits per second rate), utilizado para sincronismo da comunicação. Os dispositivos que usam comunicação assíncrona possuem valores fixos de baud rate que podem ser selecionados, por exemplo: 1200bps, 2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps, entre outras acima. Sendo **bps** a abreviação de bits per second. A taxa de transferência que ficou mais popular é 9600bps.
- Número de bits de dados: É o número de bits de informação que será transferido.
- Número de Stop Bits: Tanto o stop bit quanto o start bit são usados para a sincronização da transmissão, indicando que o pacote de dados acabou. Sendo que o número de stop bits pode ser configurado por software.
- Paridade: Bit destinado a controle de básico de erro. Pelo fato de o controle de erro por paridade ser rudimentar, muitas vezes não é utilizado em detrimento a algoritmos mais sofisticados, como o CRC error do protocolo Modbus.

2.1 Serial Data Frame

O pacote de dados serial (serial data frame) é uma combinação de bits de dados e bits de controle. Já os bits de controle são uma combinação dos bits de sincronização e bits de paridade. Na figura abaixo podemos observar um data frame serial típico, os números vistos se referem ao número de bits, alguns valores podem mudar dependendo da implementação.



Figura 3 - Frame Serial Típico

Para o RS-485, o número típico de bits de dados é de 7 ou 8, sendo que 8 bits equivale a 1 byte de informação, sendo esse último o padrão para os dispositivos modernos. O número de bits de start não é configurável, entretanto o bit de stop pode ser configurável entre 1 ou 2 bits, na maioria das aplicações o número de bits de stop equivale a 1.

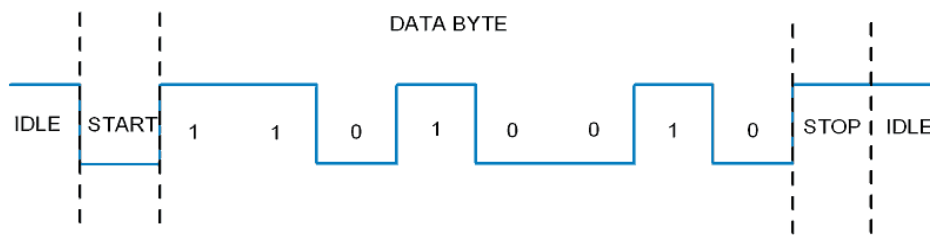


Figura 4 - Frame Básico

Observe na figura acima que o bit de start é marcado como zero e o bit de stop marcado como 1, retornando o barramento ao estado de idle(espera).

O bit de paridade possui três opções, são elas:

- No Parity: Para quando o bit de paridade não for utilizado.
- Even Parity: O bit de paridade vai a 1 para completar uma quantidade de bits em nível alto par, exemplo: 01011101**1** (sendo o último bit o de paridade)
- Odd Parity: O bit de paridade vai a 1 para completar uma quantidade de bits em nível alto ímpar, exemplo: 01011001**1** (sendo o último bit o de paridade)

Assim, um exemplo de configuração para porta serial muito utilizada é: “9600bps, 8 data bits, no parity, 1 stop bit”.

É importante observar que durante a transmissão o bit menos significativo é transmitido primeiro. Observe o exemplo abaixo da transmissão da string “OK” em ASCII.

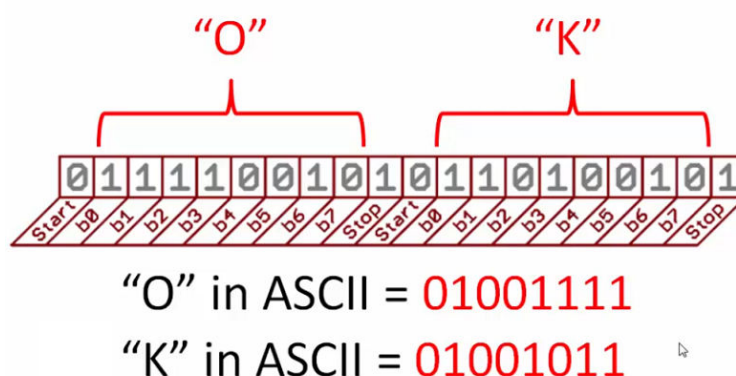


Figura 5 - Transmissão da string OK em ASCII

3. COMUNICAÇÃO COM O TERMINAL REMOTO

Muitos computadores que atuam normalmente como interfaces mais amigáveis com o usuário necessitam se comunicar com os dispositivos pela rede RS-485.

Entretanto esses computadores podem não conter uma interface RS-485 no seu hardware, sendo necessário cabos conversores USB para RS-485, alguns deles baseados no integrado FT-232 em conjunto com o MAX485.



Figura 6- Cabo e Adaptador USB-RS485

Depois da instalação no sistema operacional Windows o adaptador pode ser visto da seguinte forma no Gerenciador de Dispositivos, o qual já fornece o número da porta serial que o conversor foi instalado.

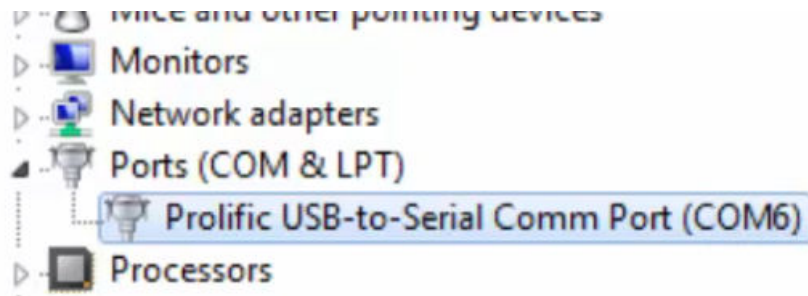


Figura 7 - Exemplo de instalação de conversor USB-RS485

Na parte do computador existem vários softwares destinados à interface serial, podendo ser destinado à aplicação de forma dedicada ou de uso geral. Na figura abaixo é mostrada a janela de configuração do programa PuTTY, que pode ser utilizado como interface serial de uso geral no formato de caracteres ASCII. Observe os quatro parâmetros básicos de configuração da porta serial.

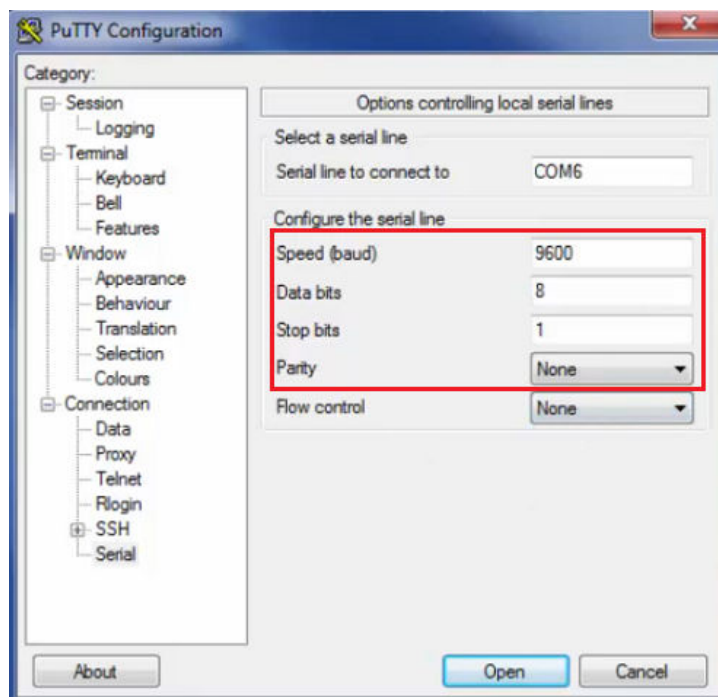


Figura 8 - Tela de configuração serial do PuTTY

Na parte dos dispositivos remotos a gama ainda é mais vasta, entretanto, as configurações da porta serial devem ser as mesmas do computador. Note o exemplo abaixo

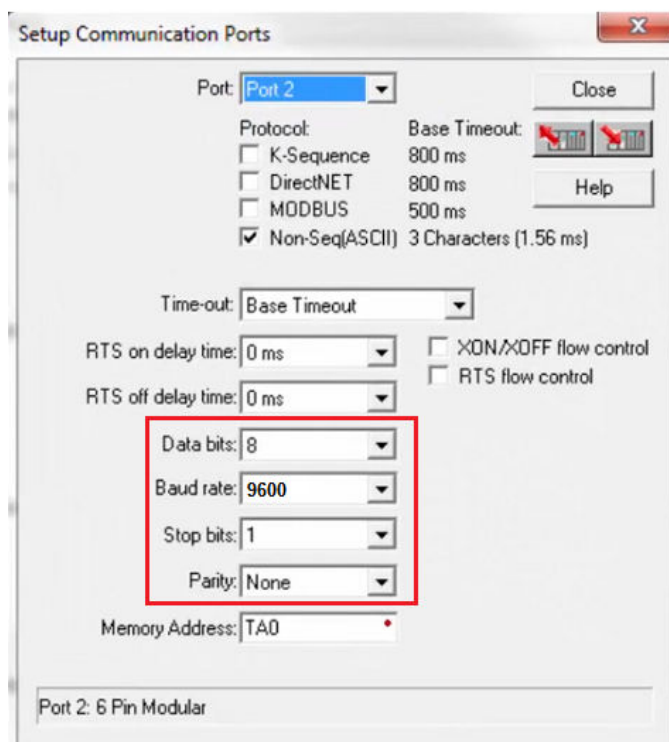


Figura 9 - Configurações do Dispositivo

4. CABEAMENTO E SINAL

Dispositivos em uma rede RS-485 são conectados utilizando a topologia **daisy chain**. Uma rede desse tipo suporta até 32 dispositivos, também chamados de nós. Muitas das redes RS-485 vem como padrão bornes de conexão, tendo como principais as ligações para o conector **A+** e para o conector **B-**. Se disponível, a conexão de **GND** também pode ser cabeada junto com o sinal de informação para diminuição de ruído eletromagnético.

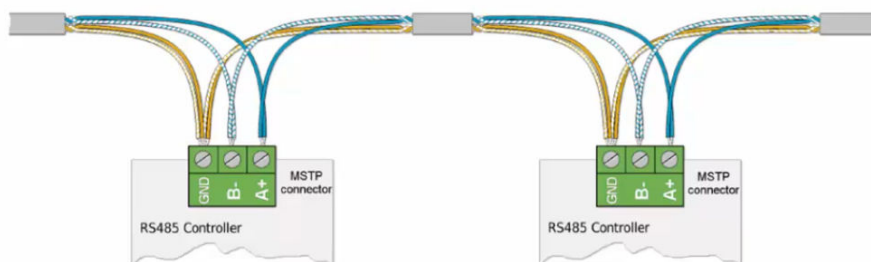


Figura 10 - Rede RS-485

A interface RS-485 possui transmissão de dados do tipo diferencial, ou seja, a identificação dos bits “0” e “1” pelo receptor é feito pela diferença de potencial entre as linhas **A+** e **B-** de forma conjunta. Em contraste com a transmissão serial simples onde a identificação dos bits em nível alto e baixo é realizada pela diferença de potencial de uma única linha.

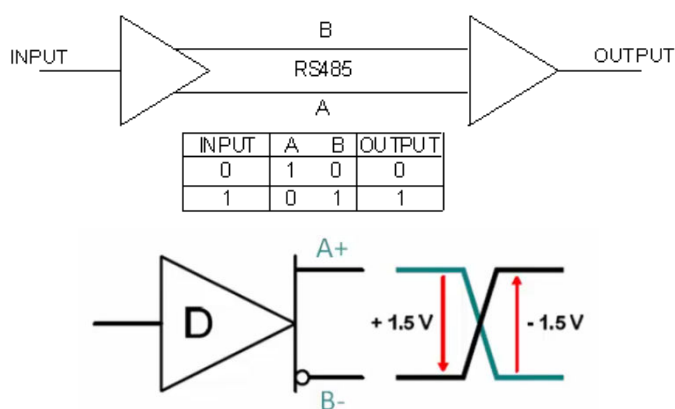


Figura 11 – (a) Transmissão Diferencial; (b) Voltagens Típicas

Na entrada do receptor, devido à atenuação do comprimento da linha de transmissão, o potencial diferencial pode cair para grandeza de algumas centenas de milivolts.

Para o cabeamento da rede RS-485 pode ser utilizado o cabo UTP, o par trançado pode atenuar até 90% da interferência eletromagnética. Alguns cabos desse tipo possuem uma blindagem externa que pode oferecer uma atenuação adicional de

10%. Na figura abaixo é possível notar a propagação do ruído eletromagnético no cabo paralelo e cabo par trançado, observe no segundo tipo como o ruído é cancelado.

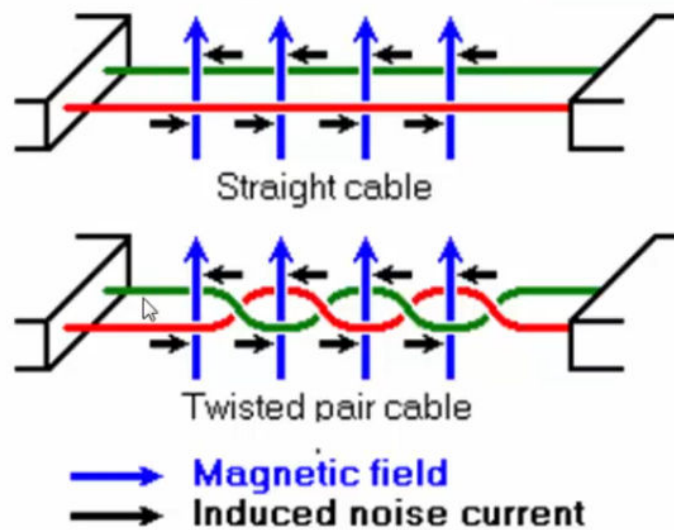


Figura 12- Comportamento do ruído eletromagnético no cabo par trançado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protocolo de rede RS-485 é um dos mais utilizados devido sua complexidade baixa para instalação. Entretanto muito importante observar as configurações realizadas tanto no computador principal quanto nos dispositivos da rede para que não haja problemas. A topologia daisy chain assim como os cabeamentos adequados devem ser respeitados para que não hajam problemas com interferência eletromagnética.

6. REFERÊNCIAS

- ACKBARALI, Emile - Everything You Need To Know About RS485 – Udemy Course
- NOVUS, Conceitos Básicos de RS485 e RS422. Disponível em: <https://www.novus.com.br/downloads/Arquivos/conceitos%20b%C3%A1sicos%20de%20rs485%20e%20rs422.pdf>