



GRADUAÇÃO PRESENCIAL
2º semestre- 2016

Redes de Comunicação Industrial
Tecnologia em Aut. Ind.– 5º/ 6º
semestres

Profº. Ms.Cristiano Malheiro

cmalheiro@aedu.com
<http://cristianotm.wix.com/aulas>

1



Aula 7 – Estudo Dirigido

1. Explique o que é o protocolo MODBUS.

Modbus é um protocolo utilizado para comunicação entre dispositivos mestre-escravo / cliente-servidor e possui uma vasta gama de aplicações:

- Instrumentos e equipamentos de laboratório;
- Automação residencial;
- Automação de navios.





Aula 7 – Estudo Dirigido

1. Explique o que é o protocolo MODBUS.

- O Modbus é um dos protocolos mais utilizados em automação industrial, graças à sua simplicidade e facilidade de implementação, podendo ser utilizado em diversos padrões de meio físico, como:
- RS-232;
- RS-485;
- Ethernet TCP/IP (MODBUS TCP).



A velocidade de comunicação varia em cada um desses padrões, bem como o comprimento máximo da rede e o número máximo de dispositivos conectados.

3

kroton
paixão por educar



Aula 7 – Estudo Dirigido

1. Explique o que é o protocolo MODBUS.

Na figura abaixo vemos um exemplo de rede com o protocolo Modbus, com um gateway fazendo a conexão entre os dois tipos de Modbus, o serial em RS-485 e o TCP/IP em ethernet. No mercado ainda existe a opção do gateway Modbus wireless. O mestre da rede, que nesse caso é um CLP (Controlador Lógico Programável) envia e recebe dados dos escravos, que são posteriormente um inversor de frequência, uma IHM (Interface Homem Máquina), um controlador de temperatura e uma interface de I/O remota Modbus.

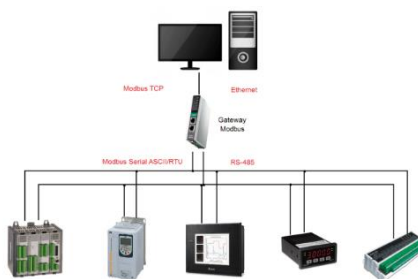


Figura 3 - Exemplo de rede com o protocolo Modbus

4

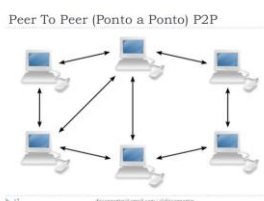
kroton
paixão por educar



Aula 7 – Estudo Dirigido

2. O que é o padrão RS232 e o padrão RS485.

O padrão RS-232 (Recommendad Standart-232) ou EIA-232 (Electronic Industries Alliance-232) é utilizado apenas em comunicações do tipo ponto a ponto, ou seja, só admite dois dispositivos na rede, que no caso do protocolo Modbus representa o mestre e 1 escravo. A velocidade máxima desse padrão está em torno de 115Kbps, mas em alguns casos podem ser encontradas taxas um pouco maiores, a distância máxima entre os dispositivos da rede está em torno de 30m.



5

kroton
paixão por educar



Aula 7 – Estudo Dirigido

2. O que é o padrão RS232 e o padrão RS485.

O padrão RS-485 (Recommendad Standart-485) ou EIA-485 (Electronic Industries Alliance-485) é muito utilizado na indústria e sem dúvida é um dos padrões mais utilizados pelo protocolo Modbus. Esse padrão permite trabalhar com taxas de comunicação que podem chegar a 12Mbps e em alguns casos até 50Mbps, vale lembrar que quanto maior o comprimento da rede menor será a velocidade de comunicação, a distância máxima da rede está em torno de 1200m, e o número máximo de dispositivos no barramento da rede é de 32.

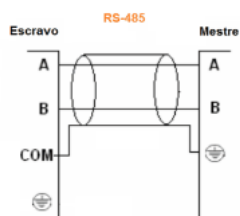
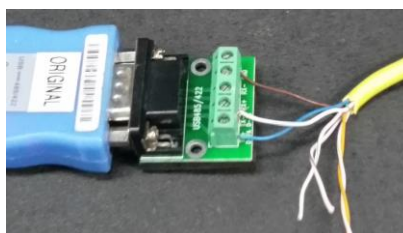


Figura 1 - RS485 para protocolo Modbus



6

kroton
paixão por educar



Aula 7 – Estudo Dirigido

3. Qual modelo de CLP utilizado em laboratório. Cite algumas características.

Altus Série DUO

- É formado com IHM incorporada;
- É ideal para sistemas que necessitem de controle e supervisão em um único produto e ambiente;
- Sua arquitetura de hardware é baseada em processadores de 32 bits e alto desempenho;
- O Duo pode ser utilizado em aplicações stand alone ou em redes distribuídas, já que conta com duas portas seriais, uma RS232 e uma RS485, proporcionando grande conectividade;
- A comunicação se estabelece através do protocolo MODBUS (Mestre-escravo), ou a partir de protocolos genéricos que podem ser implementados com as funções específicas disponíveis no software de programação.

7

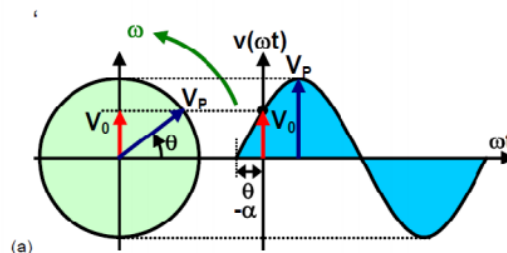
kroton
paixão por educar



Aula 7 – Estudo Dirigido

4. Uma senóide está posicionada a 1/8 de um ciclo com relação ao tempo zero. Qual é o deslocamento de fase em graus e em radianos? Faça um esboço do ciclo trigonométrico e do sinal senoidal em função do tempo.

Graus: 45° ou $\frac{\pi}{4}$



8

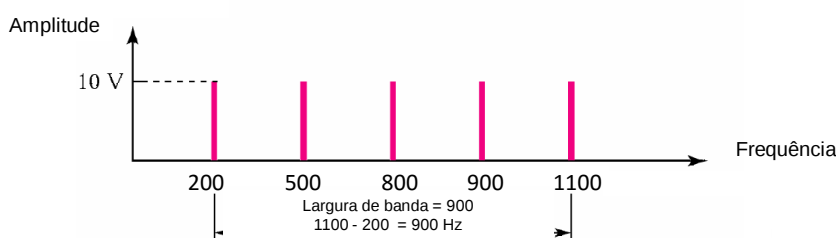
kroton
paixão por educar



Aula 7 – Estudo Dirigido

5. Qual é a largura de banda de um sinal periódico decomposto em cinco componentes senoidais de frequências 200, 500, 800, 900 e 1100Hz? Desenhe o espectro de frequências levando em conta que todas as componentes têm a mesma amplitude de pico em 10V.

$$B = 1100 - 200 = 900 \text{ Hz}$$



9

kroton
passão por educar



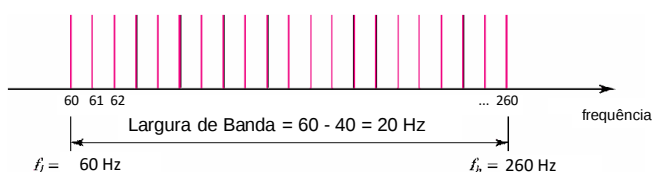
Aula 7 – Estudo Dirigido

6. Um sinal composto possui uma largura de banda de 200Hz. Sabendo que a menor frequência vale 60Hz, qual é a maior frequência que constitui esse sinal? Desenhe o espectro de frequência considerando que o sinal contém todas as frequências inteiras e de mesma amplitude.

$$B = f_h - f_l$$

$$200 = f_h - 60$$

$$f_h = 260 \text{ Hz}$$



10

kroton
passão por educar



Aula 7 – Estudo Dirigido

7. Um sinal possui um espectro de frequência que vai de 3,5 a 5,5kHz (largura de banda = 2kHz). Um meio pode transmitir frequências compreendidas na faixa que vai de 4 a 6kHz (largura de banda = 2kHz). Este sinal consegue viajar através desse meio?

Sim, porém parcialmente, com filtragem de frequências acima de 5,5kHz por conta da limitação de banda.

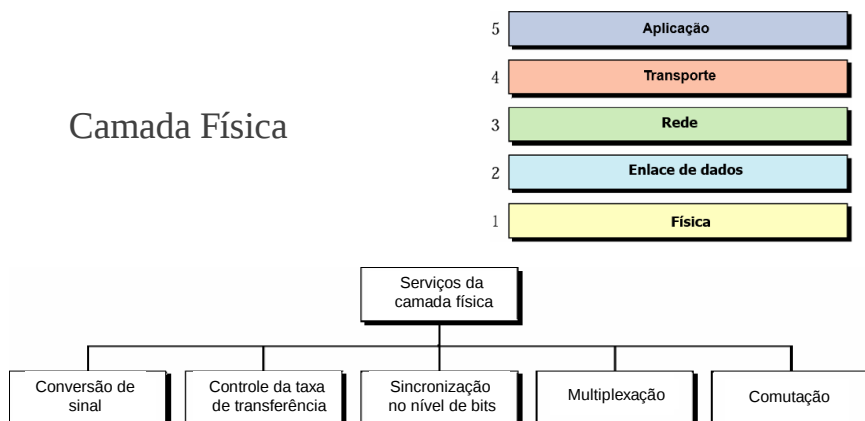
11



Aula 7 – Estudo Dirigido

8. Qual das camadas de redes estudam-se os sinais?

Camada Física



12





Aula 7 – Estudo Dirigido

9. Suponha que precisemos baixar documentos de texto a uma taxa de 200 páginas por minuto. Qual seria a taxa de transmissão do canal? Sabe-se que uma página possui, em média 30 linhas com 100 caracteres por linha e cada caractere é composto por 8 bits.

$$\text{pps} = \frac{200}{60} = 3,33333333.$$

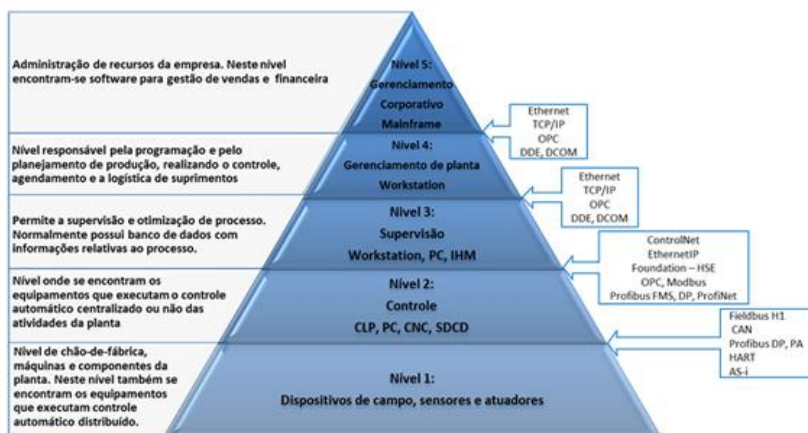
$$3,33333333 \times 30 \times 100 \times 8 = 80 \text{Mbps}$$

13

kroton
 paixão por educar


Aula 7 – Estudo Dirigido

10. Desenhe uma pirâmide de redes, evidenciando cada passo.

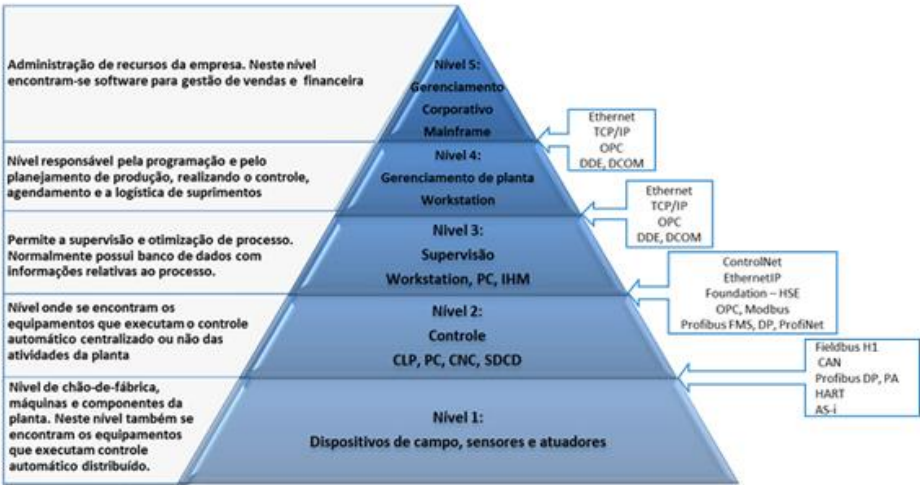


14

kroton
 paixão por educar



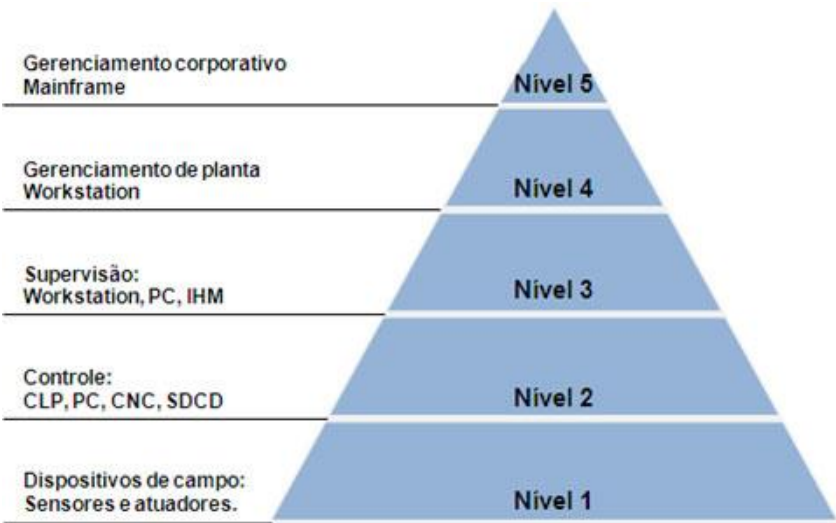
Aula 7 – Estudo Dirigido



15



Aula 7 – Estudo Dirigido



16



Bibliografia desta aula:

1. <http://www.embarcados.com.br/protocolo-modbus/>
2. <http://d705243685.teclat337.teclat.com.br/blog/142-automacao-e-redes-industriais>
3. ALTUS DUO. Disponível em: http://www.altus.com.br/site_ptbr/index.php?option=com_content&view=article&id=26&Itemid=28

Acesso em 15 set. 2016.

17



18