

# Sistemas em Tempo Real

Jadsonlee da Silva Sá

[Jadsonlee.sa@univasf.edu.br](mailto:Jadsonlee.sa@univasf.edu.br)

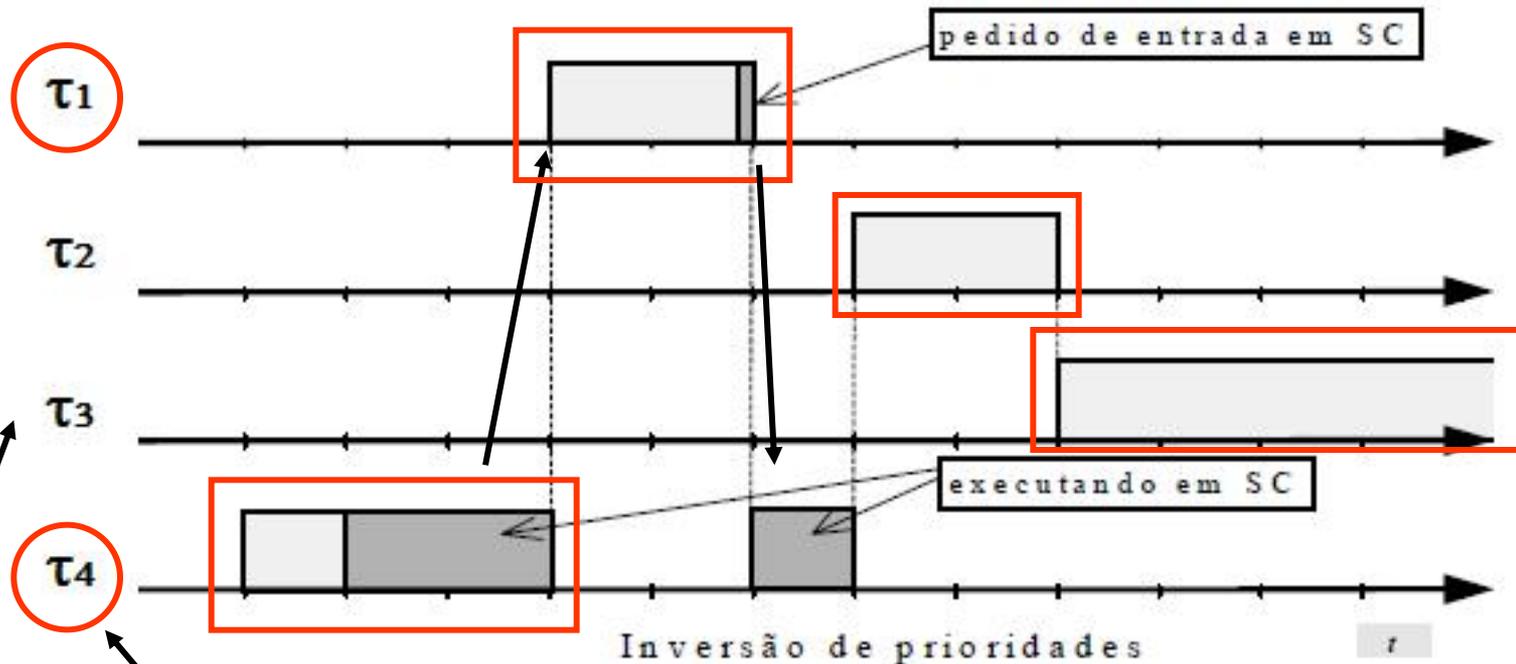
[www.univasf.edu.br/~jadsonlee.sa](http://www.univasf.edu.br/~jadsonlee.sa)

# Tarefas Dependentes

- ✓ No modelo de tarefas, consideramos que as tarefas são independentes.
- ✓ Em aplicações multitarefas, é comum o **compartilhamento de recursos**.
  - ✓ Comunicação entre tarefas em um mesmo processador → A comunicação pode ser feita via **variáveis compartilhadas** - São necessários mecanismos para **exclusão mútua** entre as tarefas.
- ✓ O compartilhamento de recursos e as conseqüentes relações de exclusão resultam em **bloqueios** nas tarefas mais prioritárias - **Inversões de prioridade**.

# Tarefas Dependentes

✓ Inversão de prioridades.



Tarefas periódicas

Compartilham um recurso protegido por algum mecanismo EM.

Mesmo tendo a maior prioridade  $\tau_1$  foi suspensa por tarefas com menor prioridade.

# Tarefas Dependentes

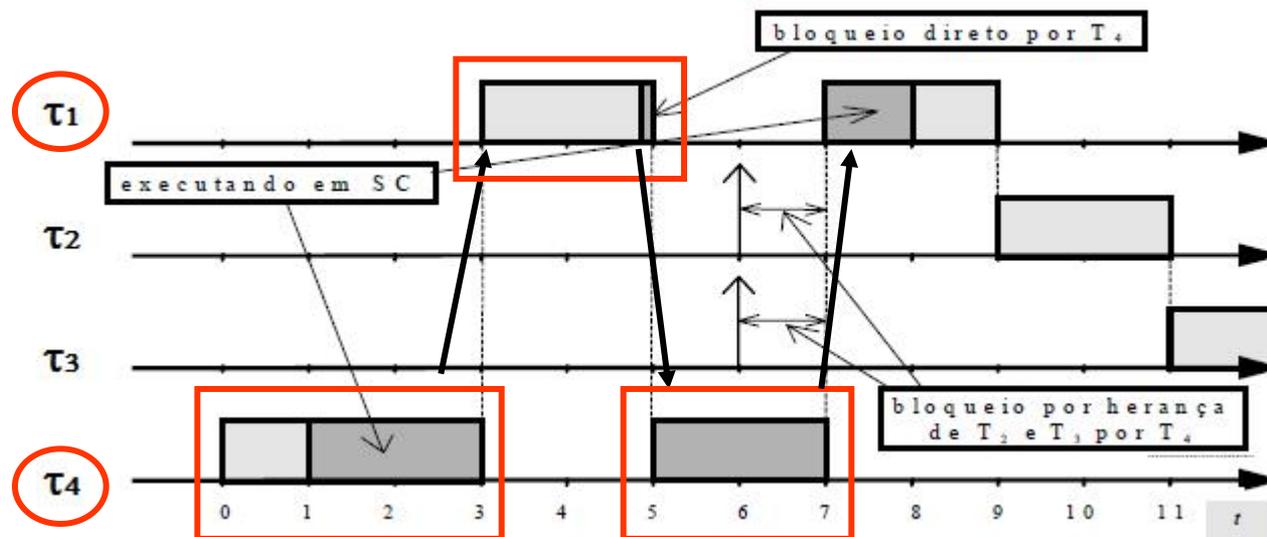
- ✓ **Inversão de prioridades.**
  - ✓ A inversão de prioridades é inevitável em um escalonamento guiado a prioridades quando existem tarefas dependentes.
  - ✓ **Solução:** limitar as inversões de prioridade.
  - ✓ Algumas **técnicas** para controlar o acesso a recursos compartilhados foram desenvolvidos.
    - ✓ **Idéia básica:** impor regras no compartilhamento de recursos de modo que o pior caso de bloqueio seja conhecido.

# Tarefas Dependentes

- ✓ **Inversão de prioridades.**
  - ✓ Técnicas para escalonamento guiado a prioridades fixas:
    - ✓ **Protocolo de Herança de Prioridade (PHP);**
    - ✓ **Protocolo de Prioridade Teto (PPT).**

# Protocolo de Herança de Prioridade

✓ **Funcionamento:** quando uma tarefa com menor prioridade bloquear uma tarefa com maior prioridade em um recurso compartilhado, a prioridade da tarefa de maior prioridade é herdada pela tarefa de menor prioridade até o fim do uso do recurso compartilhado.



# Rede CAN

- CAN - Controller Area Network.
- Sistemas distribuídos.
- Sistemas em tempo real.
- Desenvolvido pela empresa Bosch na década de 80.

# Aplicações

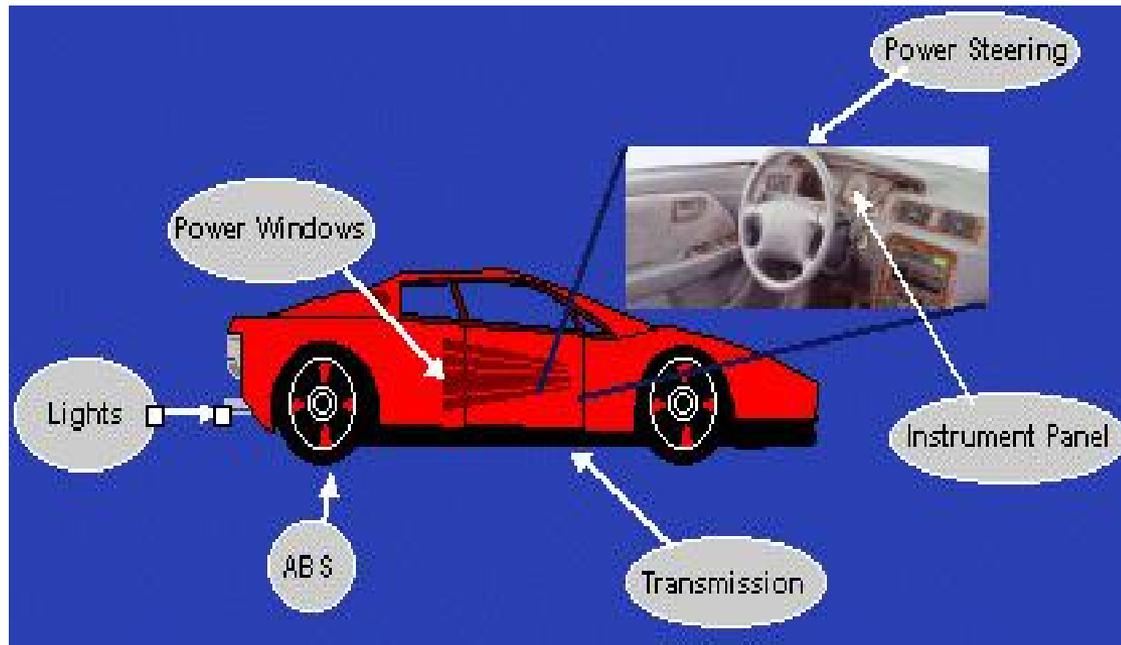
- Veículos (Marítimo, Aéreos e terrestres).
- Sistemas de Controle Industrial.
- Domótica.
- Sistemas Médicos.

# Aplicações

- Telescópios.
- Simuladores de Vôo.
- Satélites Artificiais.
- Robótica e outros.

# Aplicações

- Automóveis



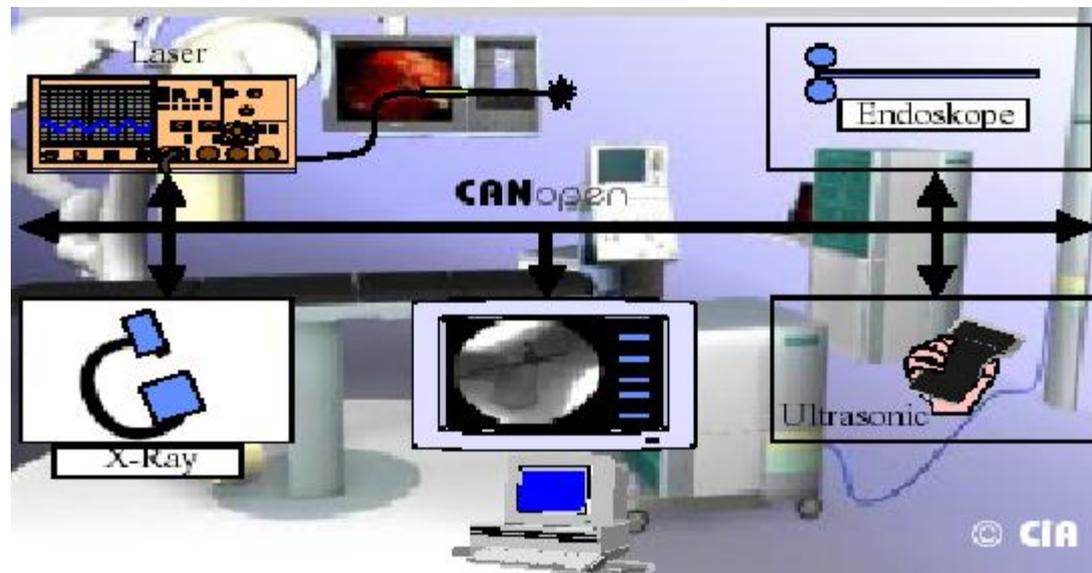
# Aplicações

- Domótica



# Aplicações

- Sistemas Médicos



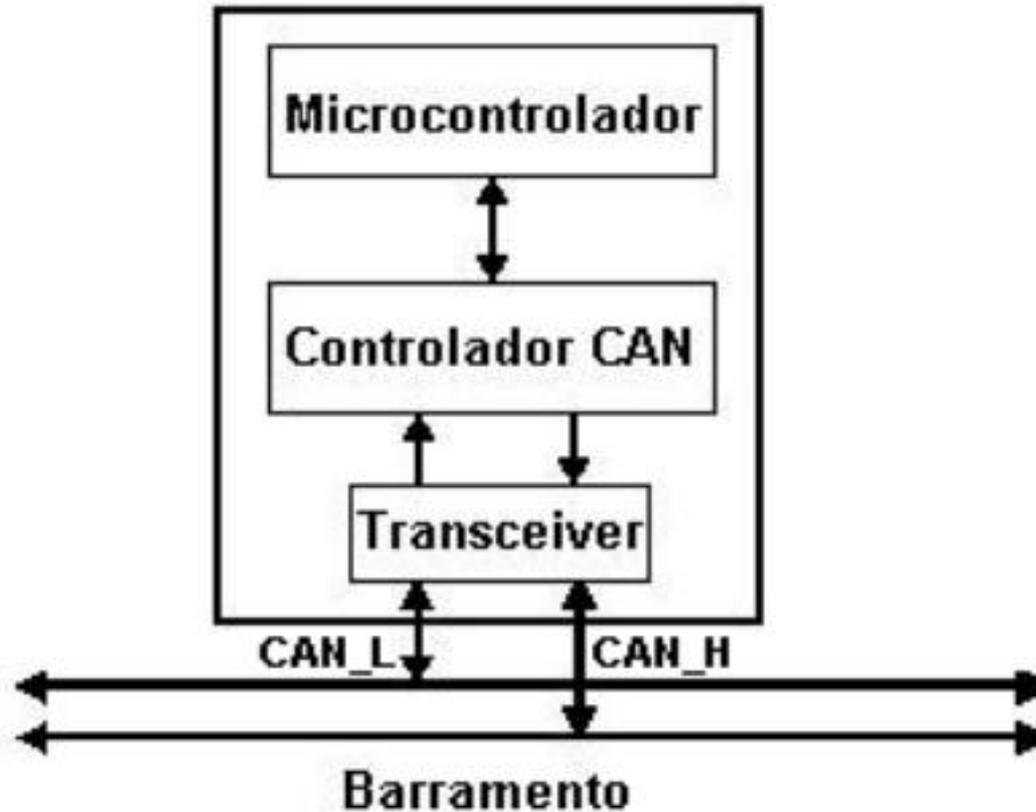
# Conceitos Básicos

- CAN consiste basicamente de um padrão de hardware com diferentes tipos de mensagens (pacotes), regras de decisão para a transmissão de mensagens e métodos para detecção e correção de erros.
- A rede é formada por módulos CAN (Nó).
- Utiliza o mecanismo "wired and".

# Conceitos Básicos

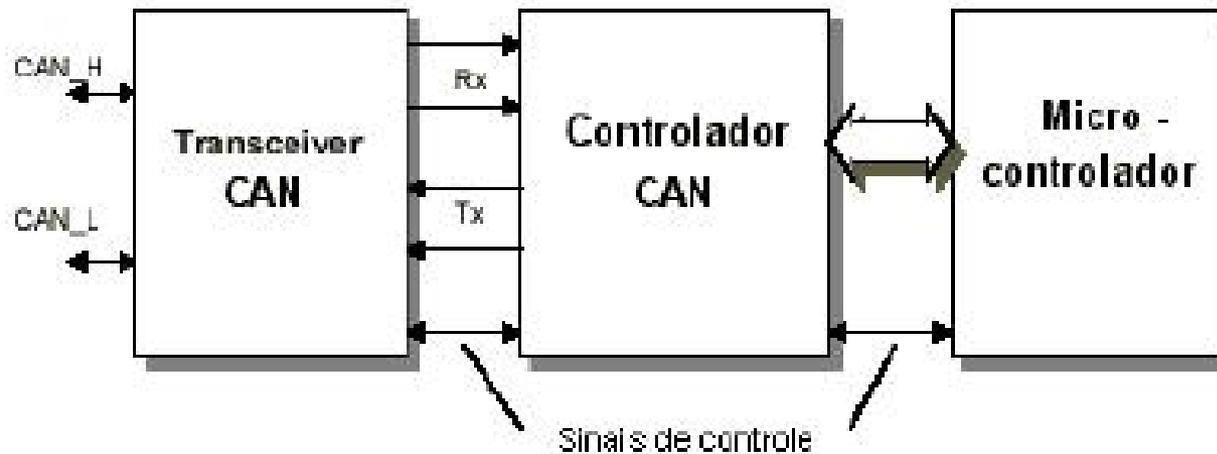
- Não existe o endereçamento dos destinatários no sentido convencional. Em vez disso, são transmitidas mensagens que possuem um determinado identificador.
- Os identificadores determinam a prioridade intrínseca das mensagens.

# Nó CAN



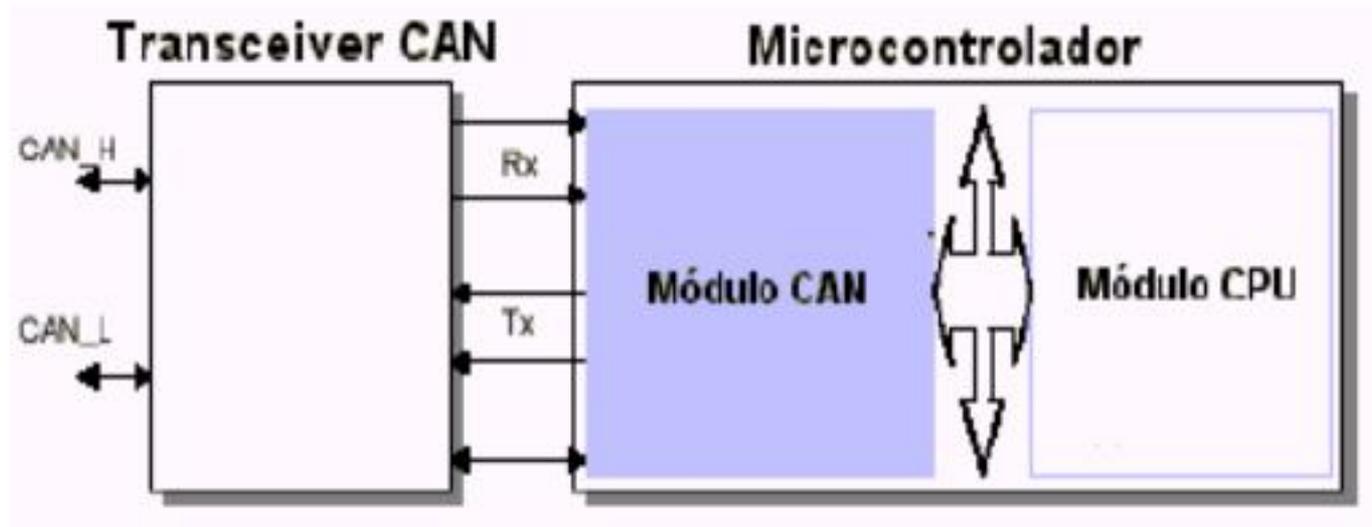
# Integração dos Controladores CAN

- Stand - Alone.



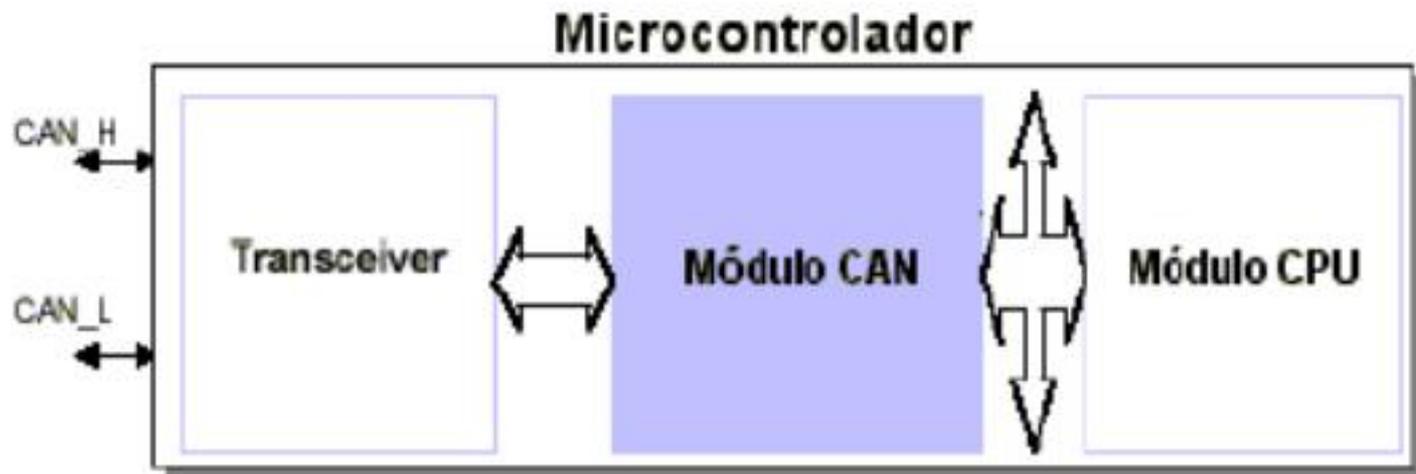
# Integração dos Controladores CAN

- Integrado.

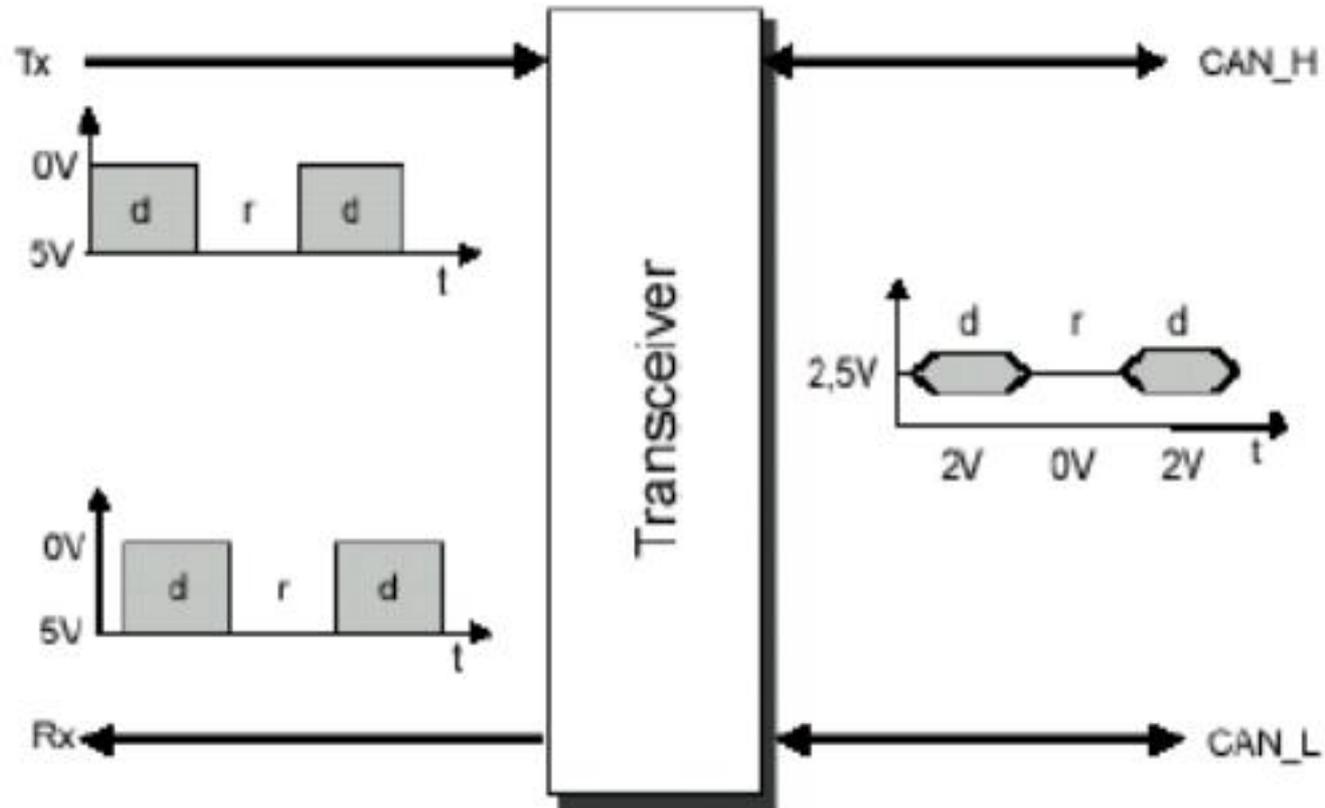


# Integração dos Controladores CAN

- Single - Chip.

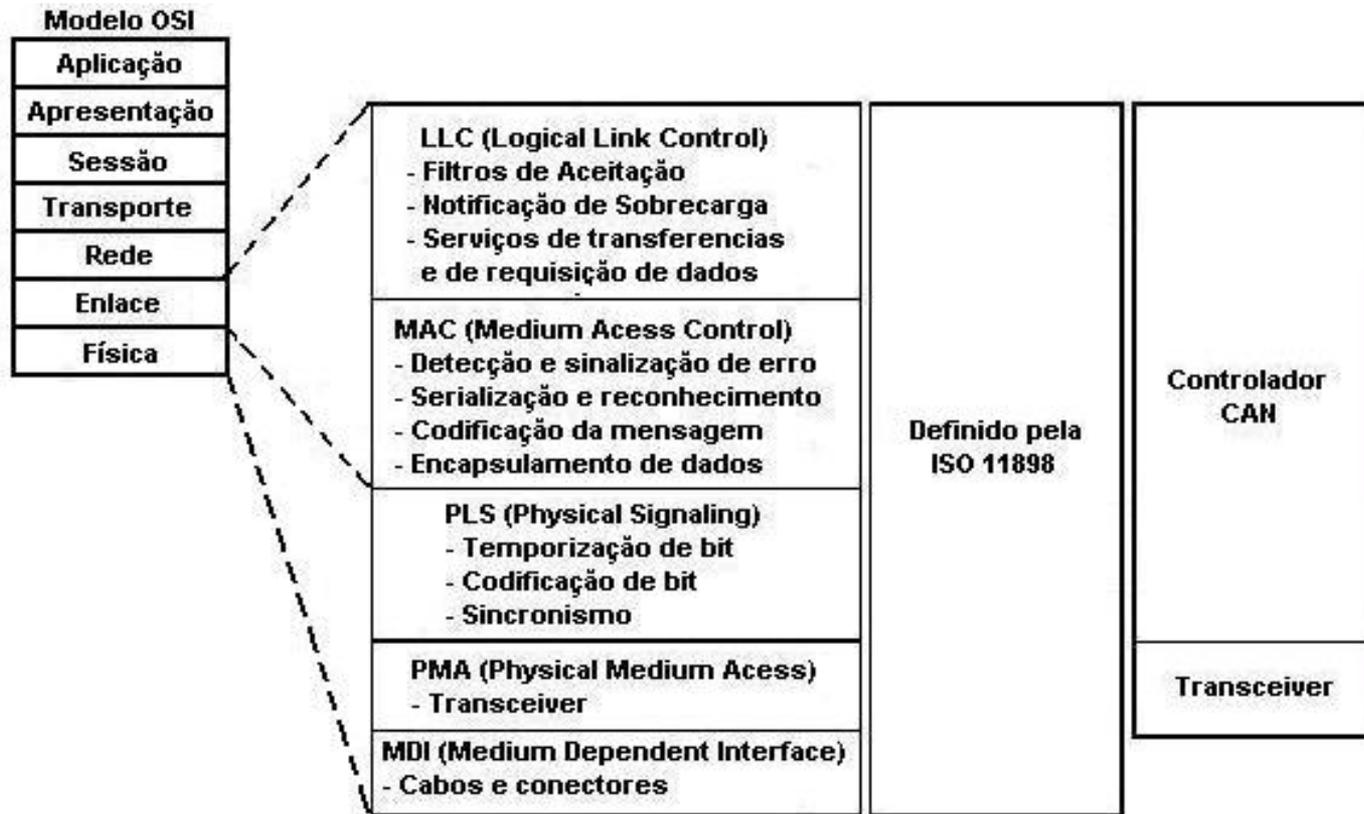


# Transceiver CAN



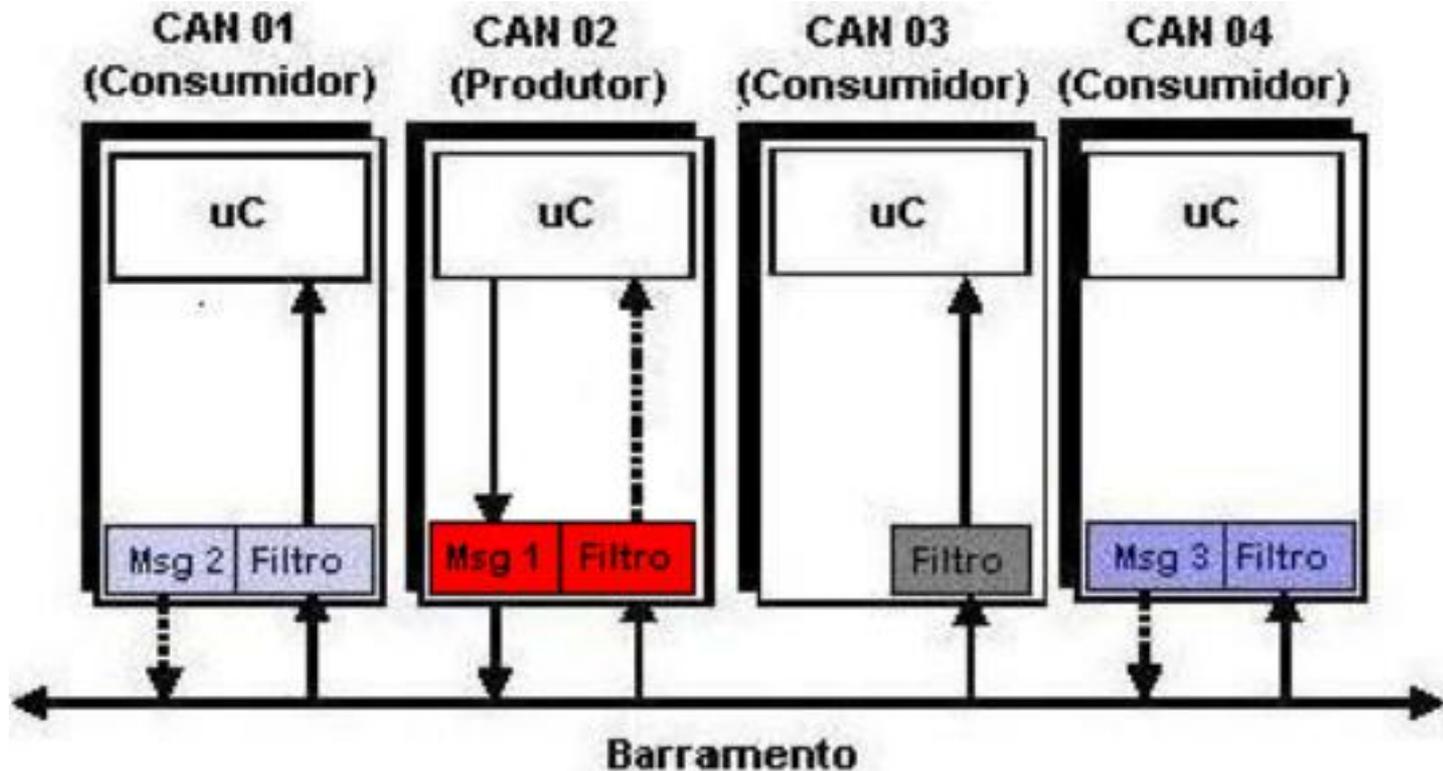
# Características

- Padrão ISO/OSI.



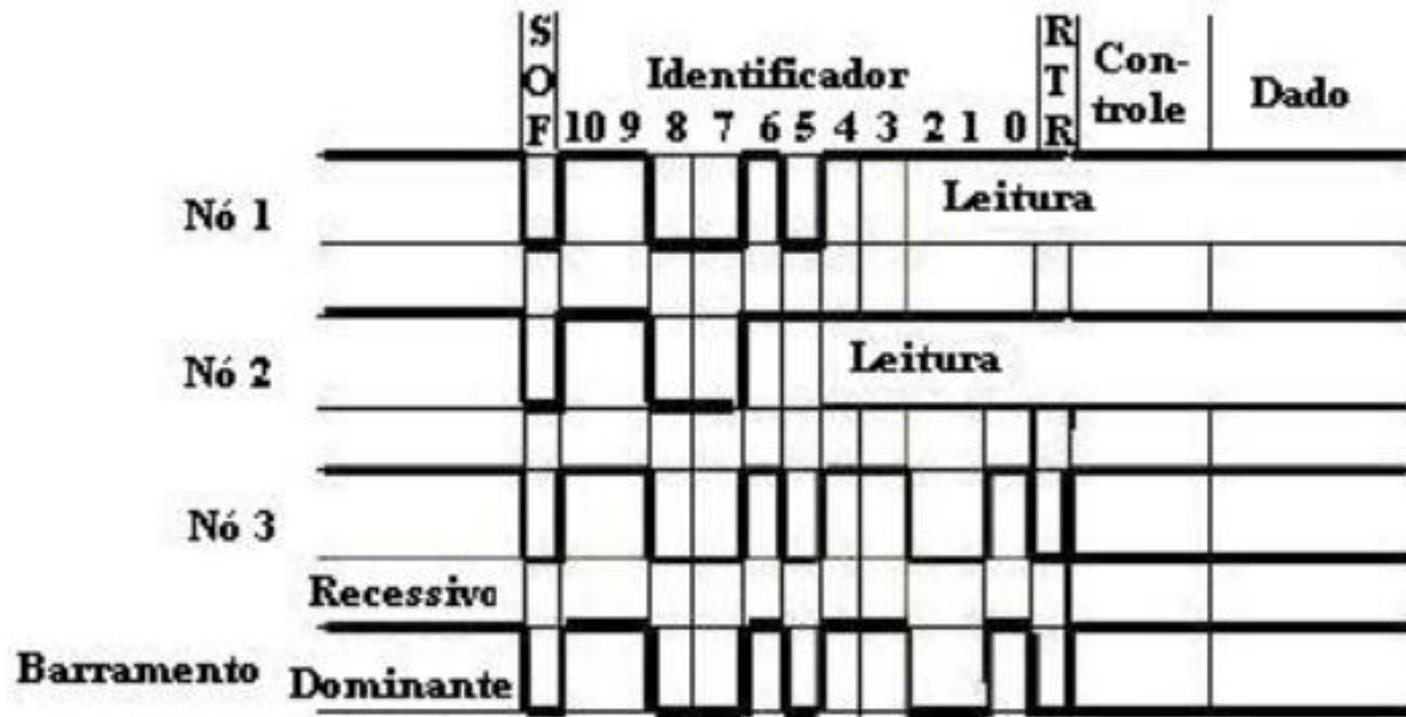
# Características

- Capacidade multi-mestre.



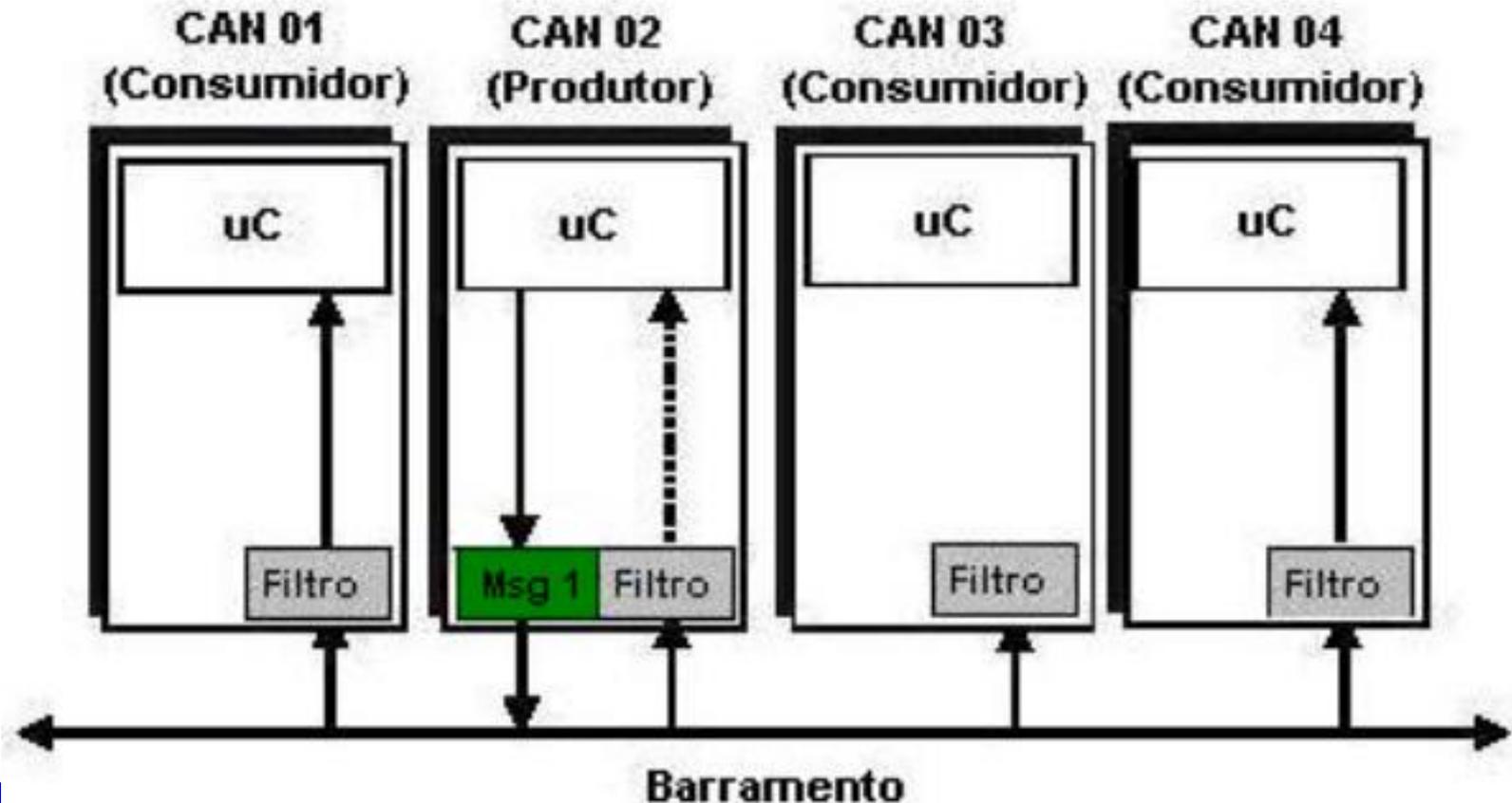
# Características

- Processo de arbitragem não destrutiva - CSMA/DCR.



# Características

- Capacidade broadcast.



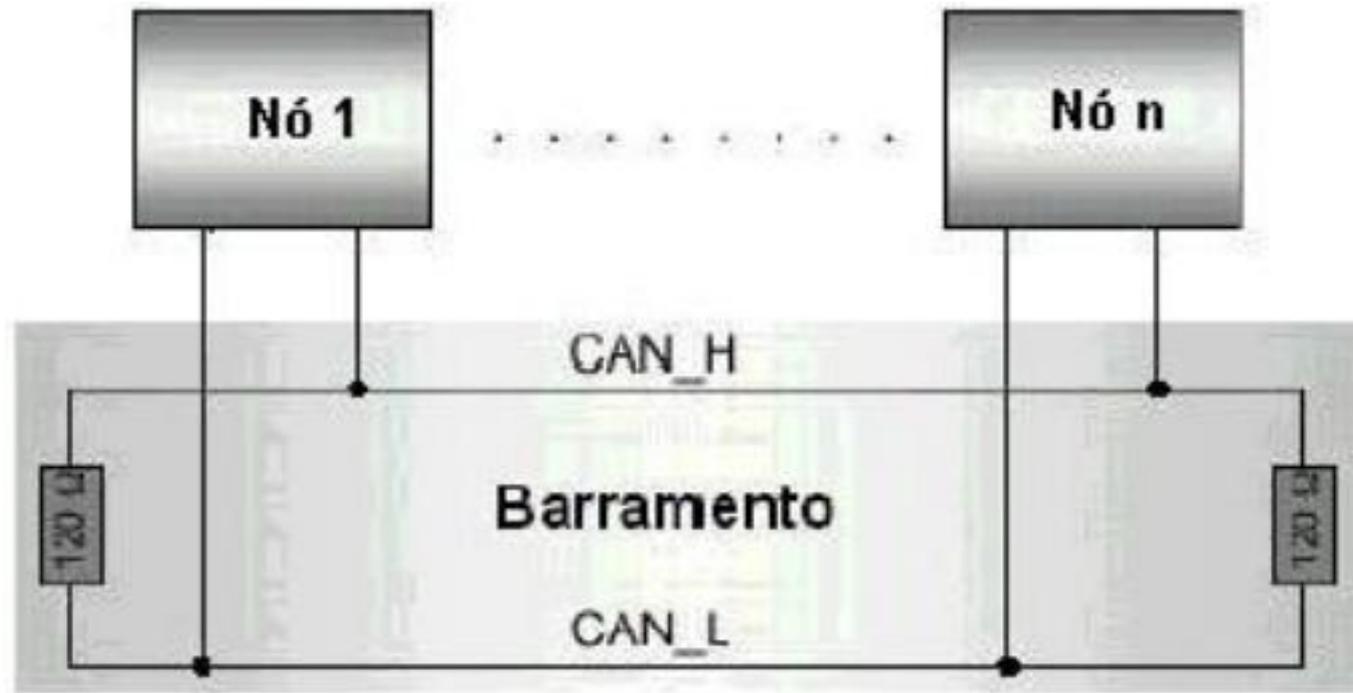
# Características

- Taxas de transmissão.

Taxas de Transmissão	Comprimento do Barramento	Tempo de Bit
1 Mbit/s	30 m	1 $\mu$ S
800 Kbit/s	50 m	1,25 $\mu$ S
500 Kbit/s	100 m	2 $\mu$ S
250 Kbit/s	250 m	4 $\mu$ S
125 Kbit/s	500 m	8 $\mu$ S
62,5 Kbit/s	1000 m	20 $\mu$ S
20 Kbit/s	2500 m	50 $\mu$ S
10 Kbit/s	5000 m	100 $\mu$ S

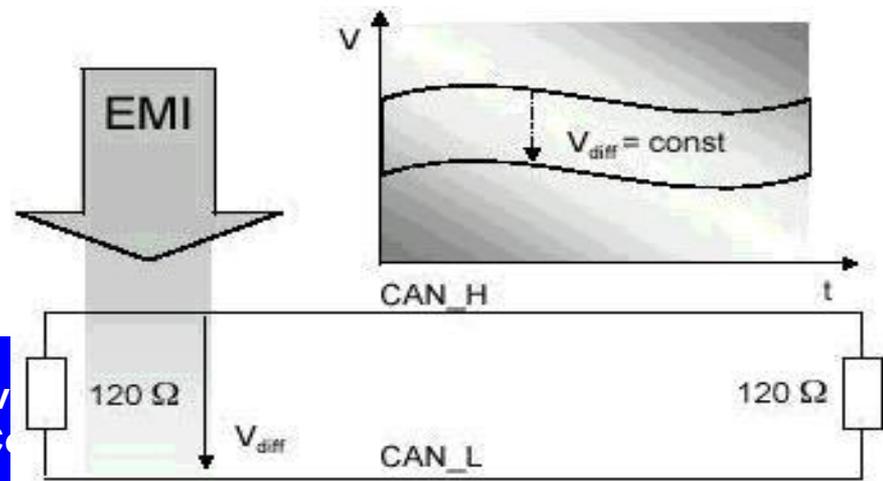
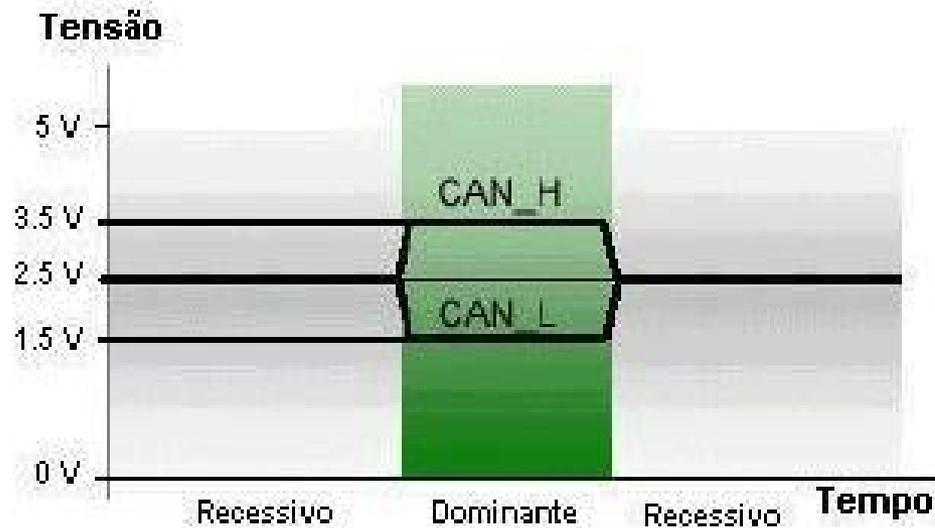
# Características

- Redução do número de fios.



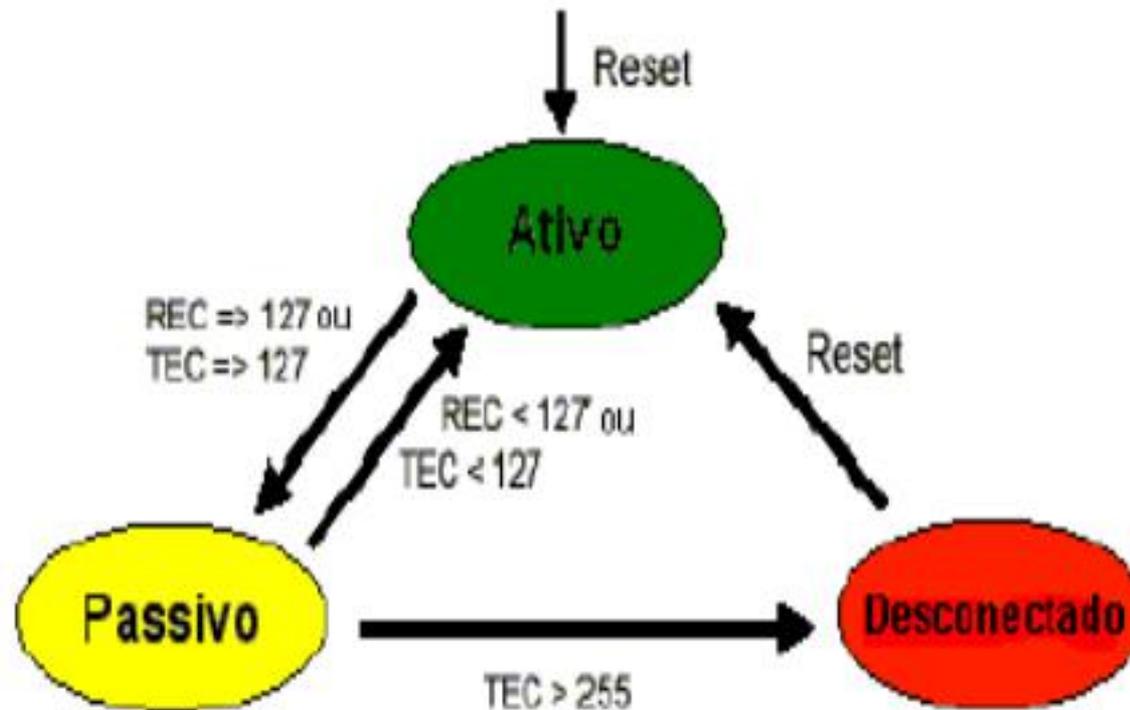
# Características

- Considerável imunidade ao ruído.



# Características

- Classificação dos nós.



# Características

- Máximo de 8 bytes de informação útil.
- Flexibilidade.
- Confiabilidade.
- Baixo custo.

# Transmissão e Recepção de Mensagens

