

Sistemas em Tempo Real

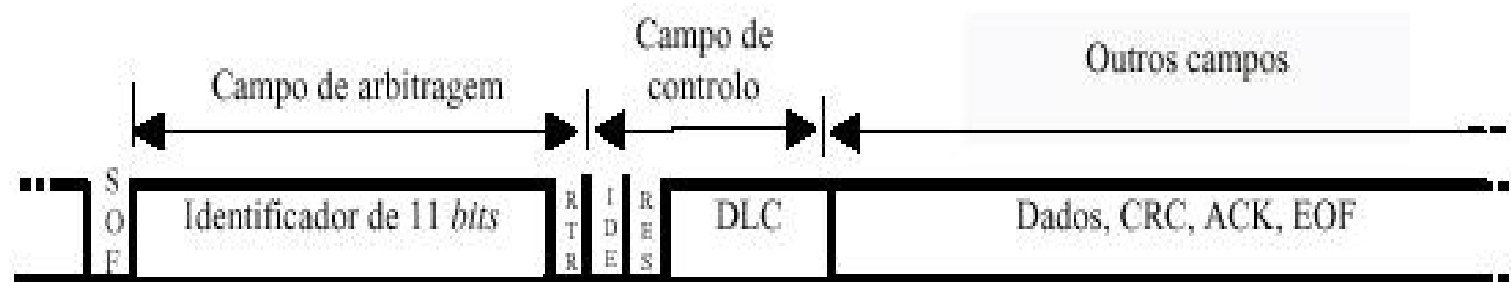
Jadsonlee da Silva Sá

Jadsonlee.sa@univasf.edu.br

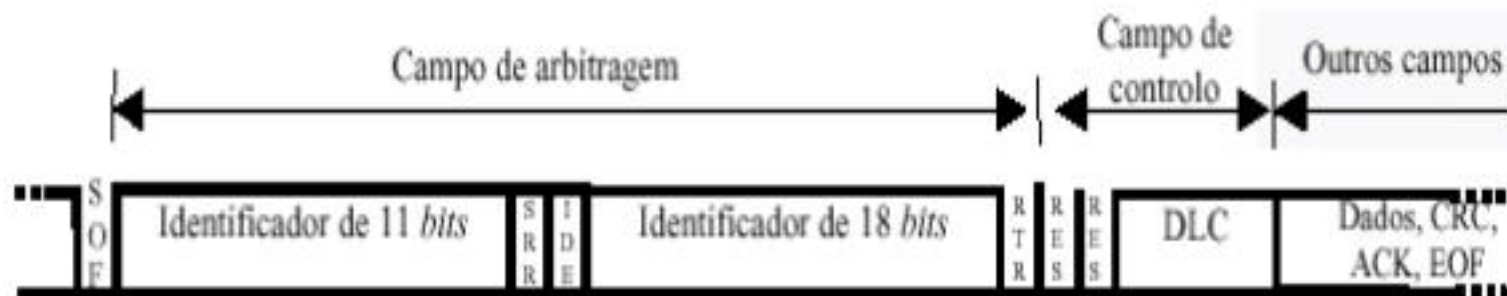
www.univasf.edu.br/~jadsonlee.sa

Formatos das Mensagens

- Formato Padrão

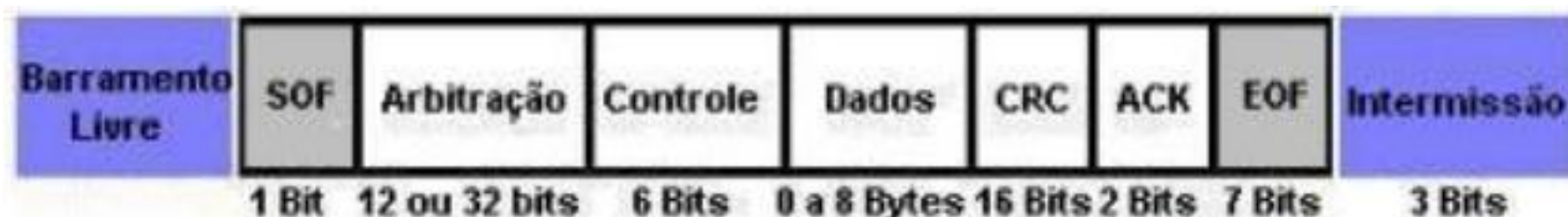


- Formato Estendido

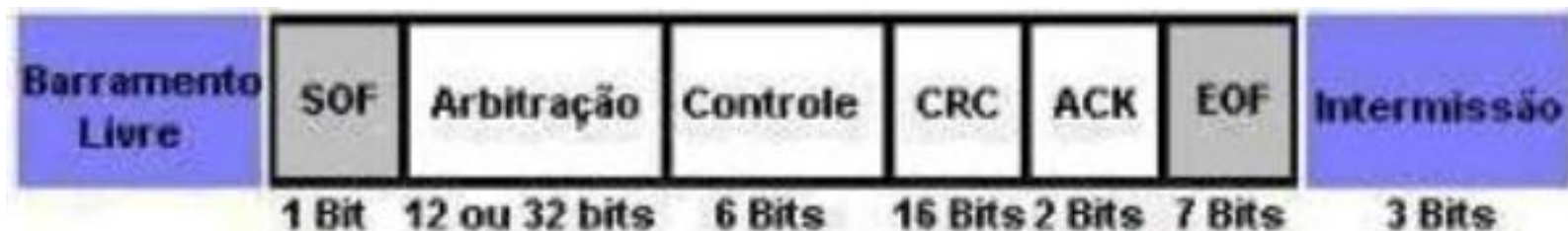


Tipos de Mensagens

- Mensagem de Dados

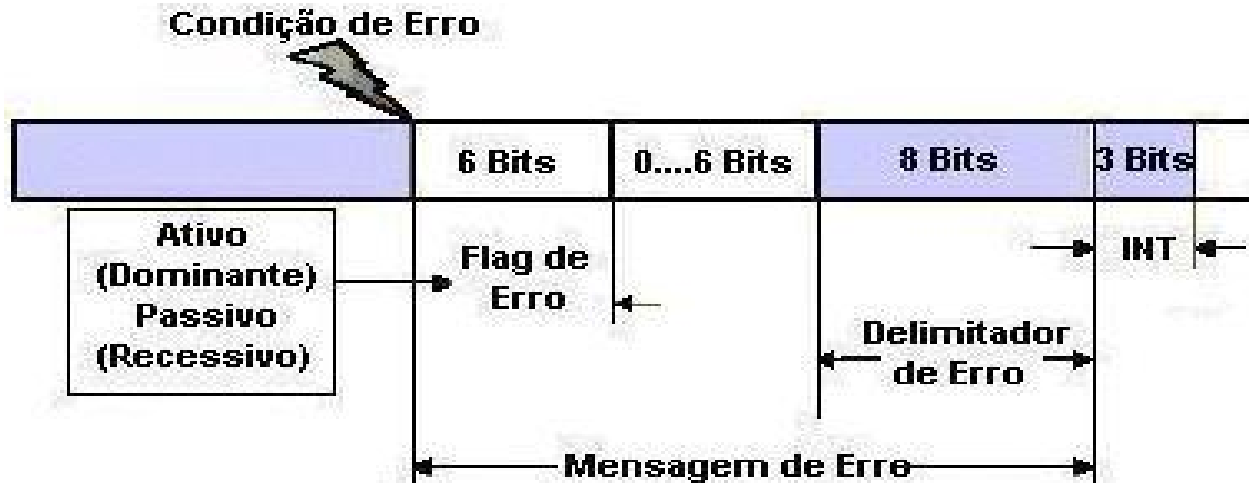


- Mensagem de Requisição de Dados



Tipos de Mensagens

- Mensagem de Erro



- Mensagem de Sobrecarga

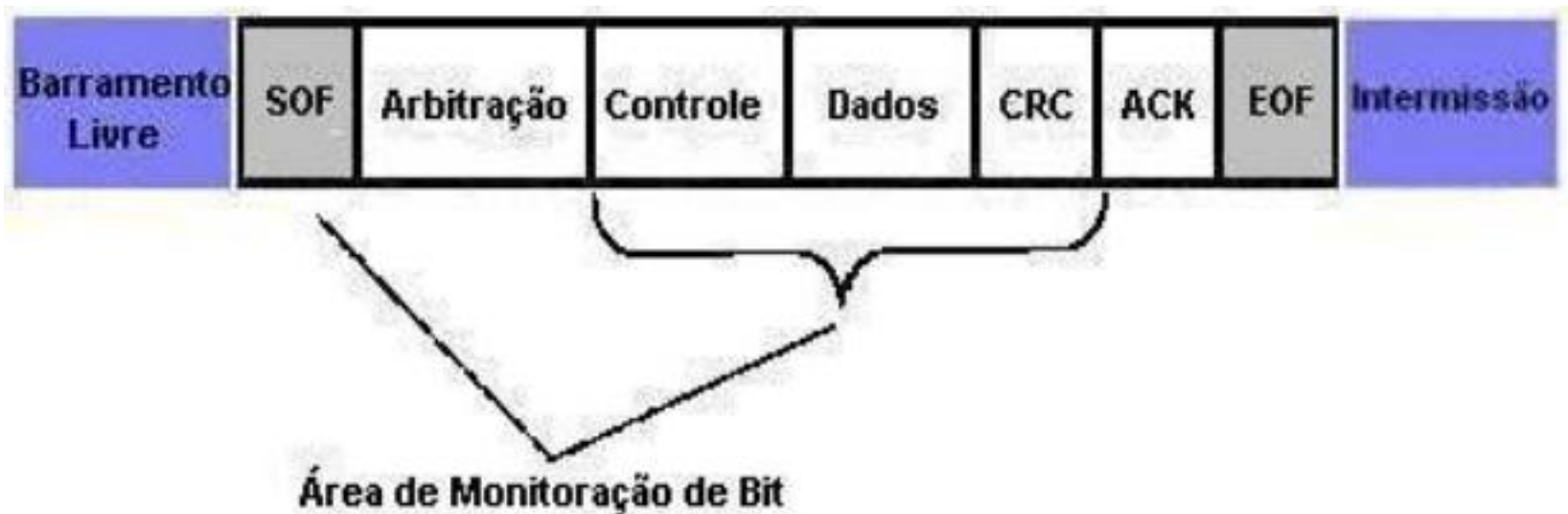


Mecanismos para Detecção de Erros

- Monitorização de Bit.
- Verificação do Formato.
- Verificação do Reconhecimento (ACK).
- Verificação da Regra de Inserção de Bits.
- Verificação da Seqüência CRC de 15 bits.

Mecanismos para Detecção de Erros

- Monitorização de Bit.



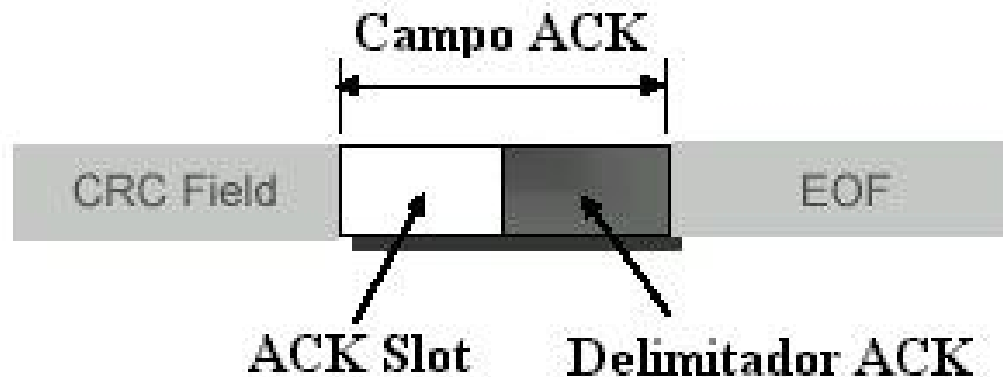
Mecanismos para Detecção de Erros

- Verificação do Formato.



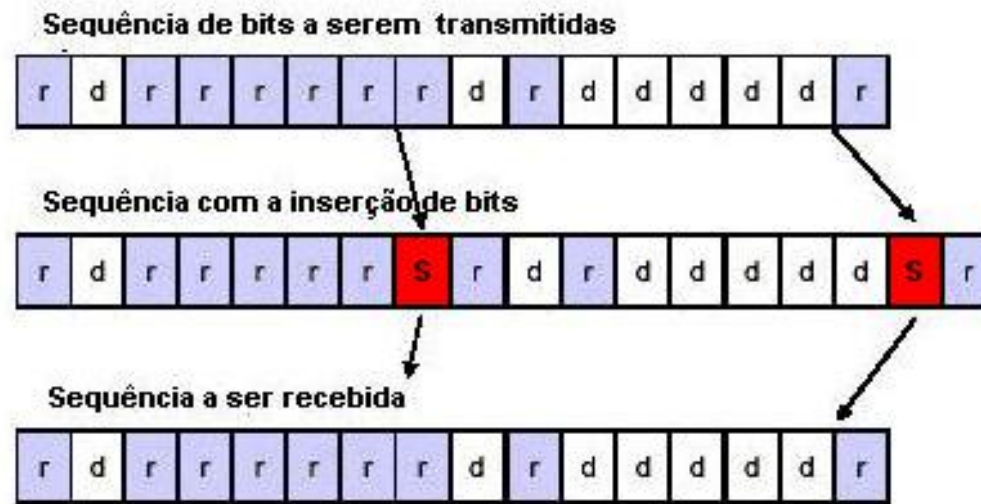
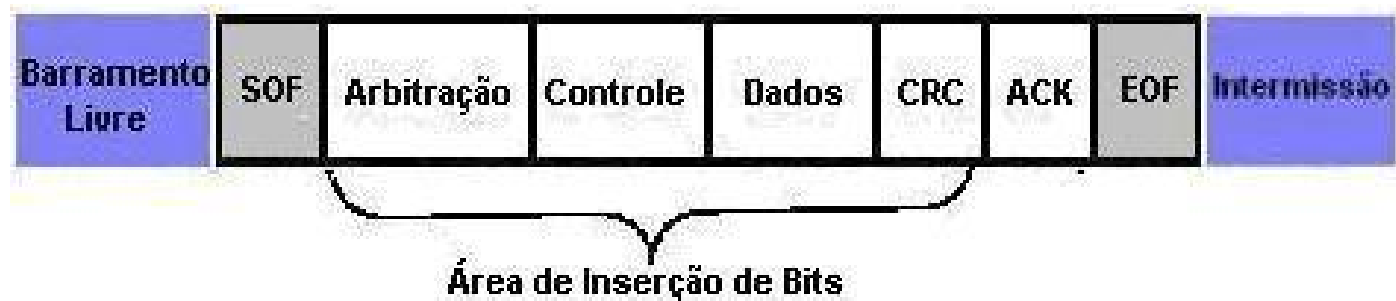
Mecanismos para Detecção de Erros

- Verificação do Reconhecimento (ACK).



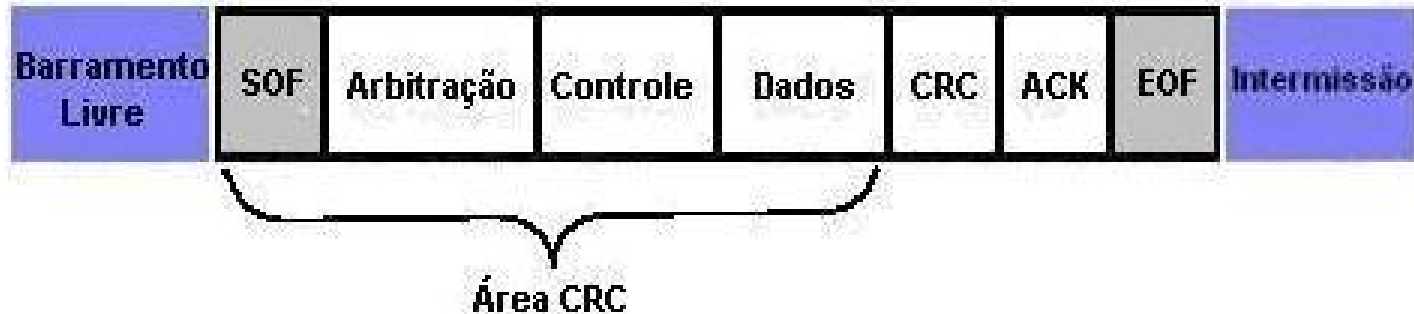
Mecanismos para Detecção de Erros

- Verificação da Regra de Inserção de Bits.



Mecanismos para Detecção de Erros

- Verificação da Seqüência CRC de 15 bits;



Polinomial Geradora

$$x^{15} + x^{14} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^4 + x^3 + 1$$

Bit Time

- É o período de transmissão e recepção de um bit.
- Todos os nós da rede devem ter o mesmo bit time.

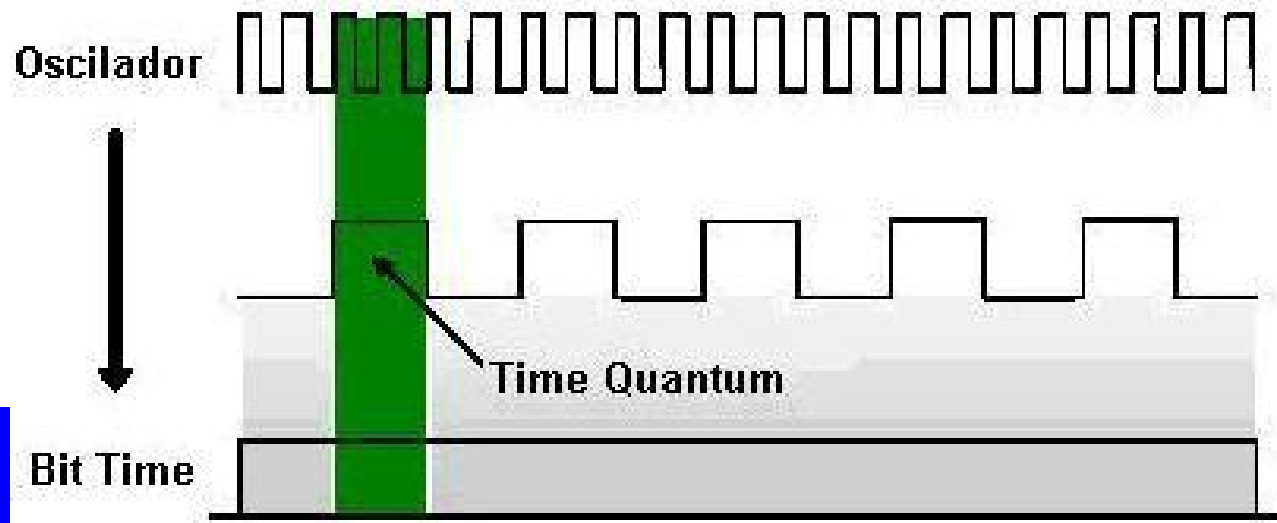


Bit Time

- O Bit Time é formado por 4 segmentos:
 - Segmento de Sincronização.
 - Segmento de Propagação.
 - Segmento de Fase 1.
 - Segmento de Fase 2.

Bit Time

- Cada segmento do bit time duram um determinado tempo inteiro, chamado de time quanta (tq).
- O time quanta é uma unidade de tempo fixo derivado do período do oscilador do sistema.



Time Quanta

$$TQ = 2 * (BRP + 1) * T_{osc}$$

Onde:

TQ - Time Quanta

BRP - Baud Rate Prescaler

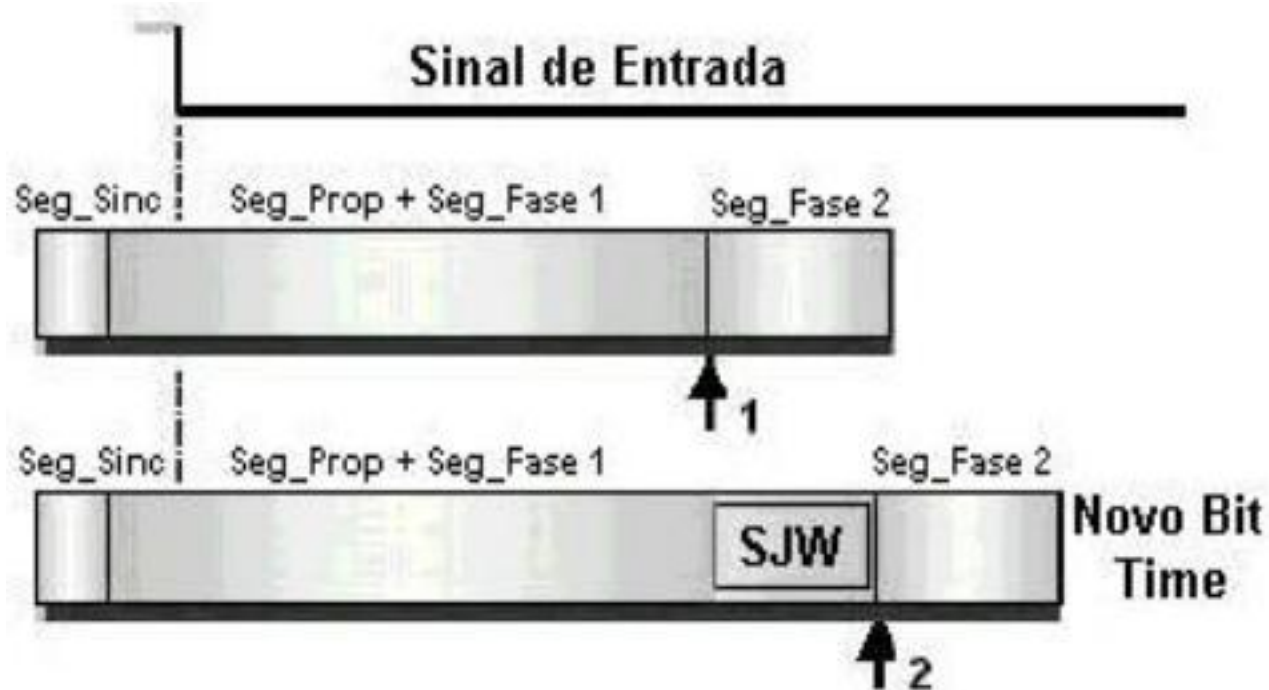
Tosc - Período do Oscilador

Sincronismo

- **Sincronização Forçada** - É acionada na borda de descida quando o barramento está livre, que é interpretado como o SOF.
- **Re-sincronização** - É usado para ajustar o tempo de bit enquanto um nó CAN está recebendo uma mensagem, de forma a permitir que a localização do ponto de amostragem seja correta.

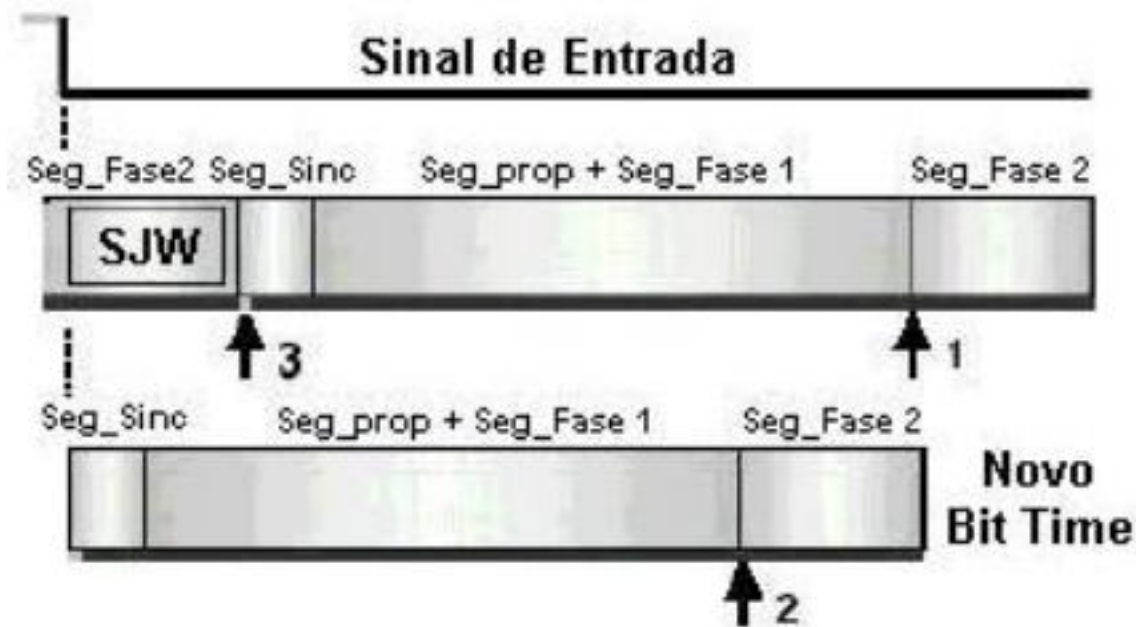
Sincronismo

- Processo de sincronização com transmissor lento.



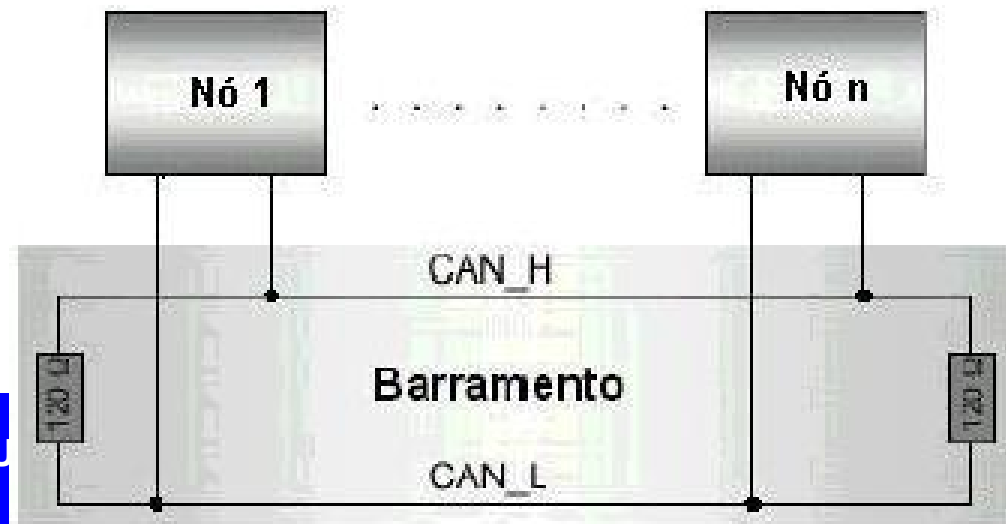
Sincronismo

- Processo de sincronização com transmissor rápido.



Camada Física

- É possível utilizar diversos meios físicos, tais como: par de fios entrelaçados, fibra óptica, rádio frequência e etc.
- A maioria das aplicações utiliza um barramento diferencial a dois fios, o CAN_L e o CAN_H.



MCP2510/2515

- Controlador CAN completo.
- Arquitetura *Stand-Alone*.
- Transmite e recebe mensagens nos formatos padrão e estendido a taxas de até 1 Mbps.
- Possui seis filtros e duas máscaras de aceitação.

MCP2510/2515

- Três buffers de transmissão e dois de recepção.
- Possui a *interface* SPI.
- Taxas de até 5 Mbps.

Pinagem

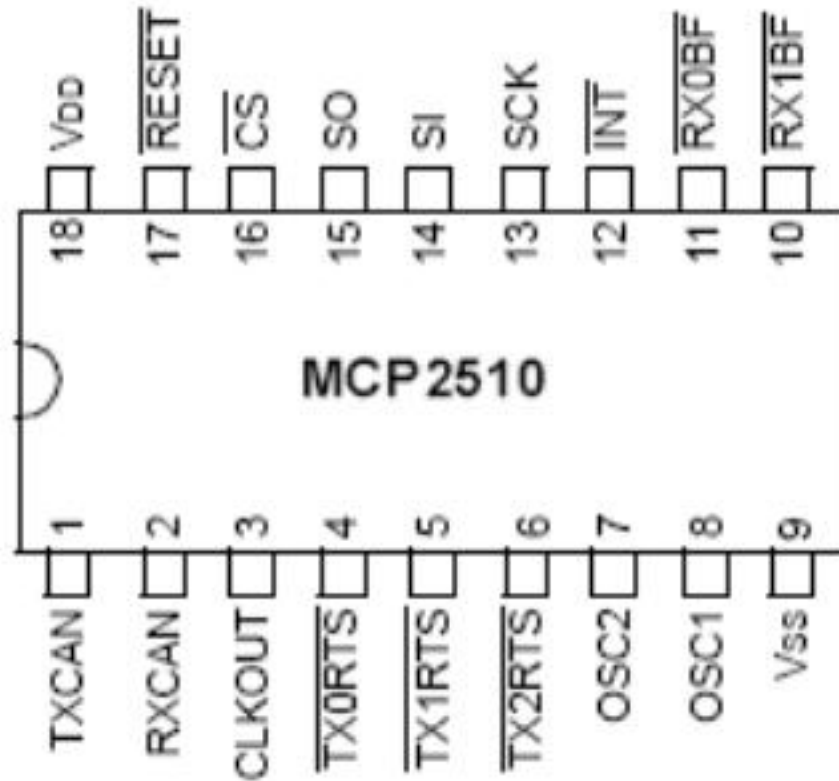
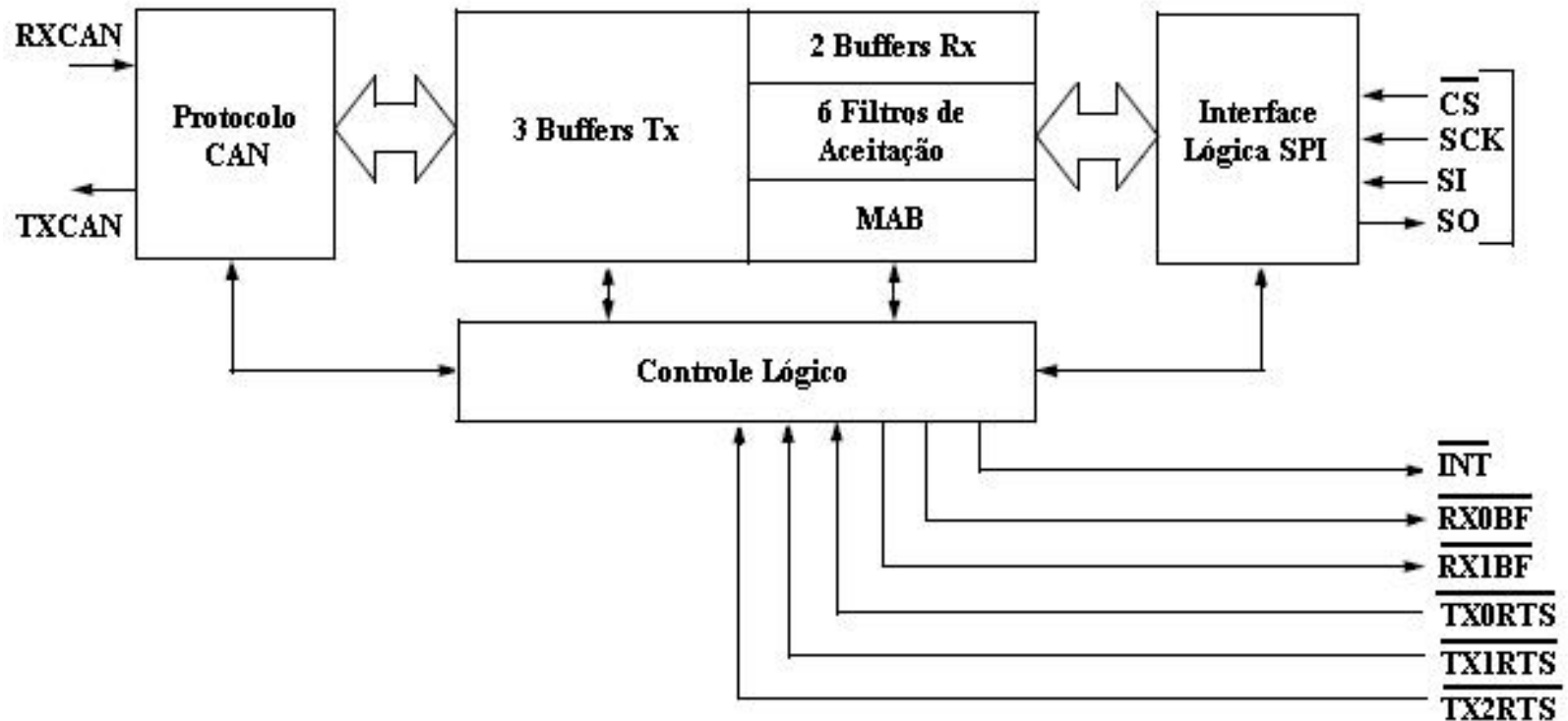


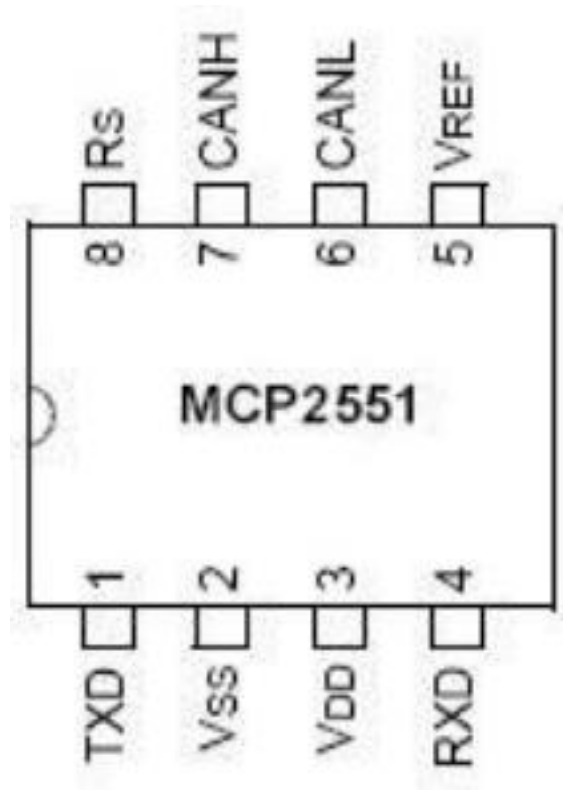
Diagrama de Blocos



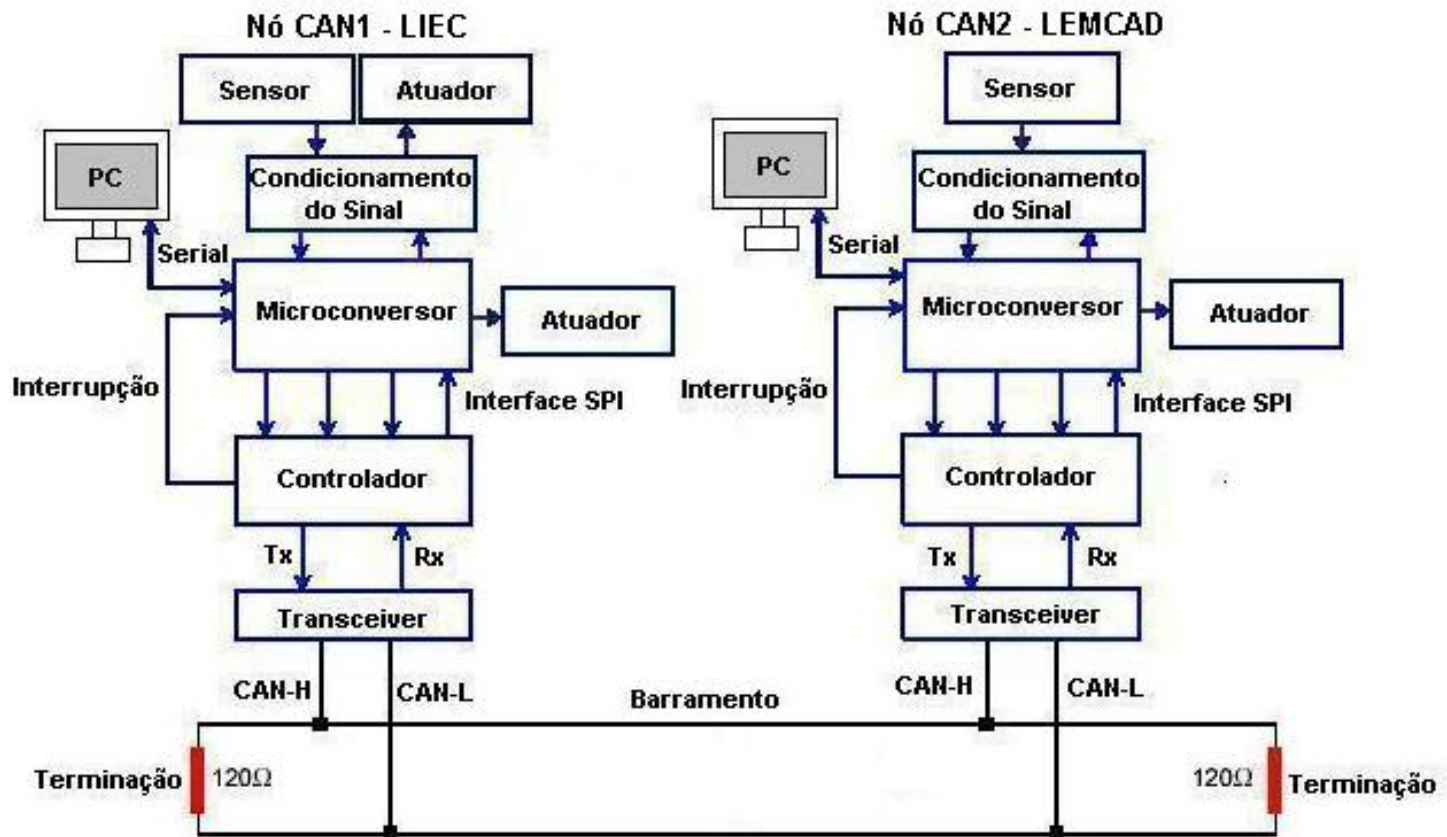
MCP2551

- Dispositivo que atua como interface entre o protocolo CAN e o barramento físico.
- Compatível com o padrão ISO11898.
- Opera a taxas de até 1 Mbps.

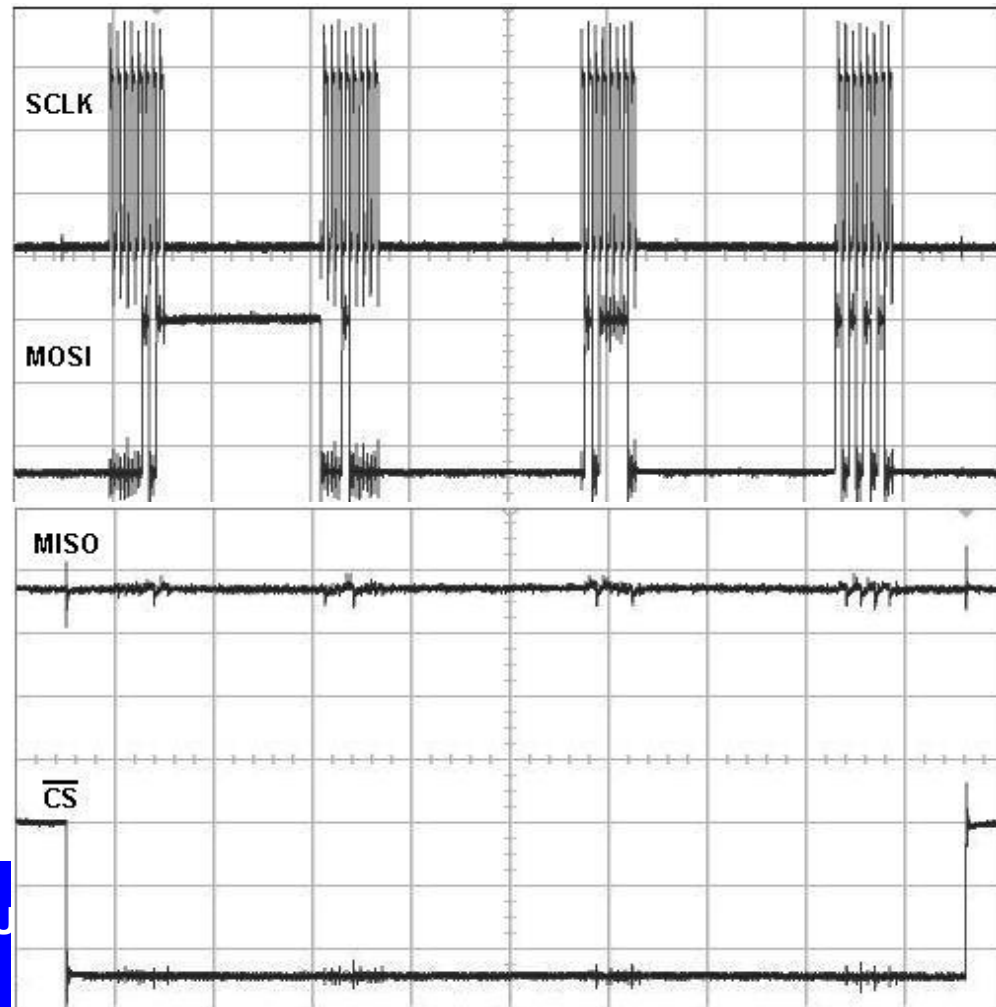
Pinagem



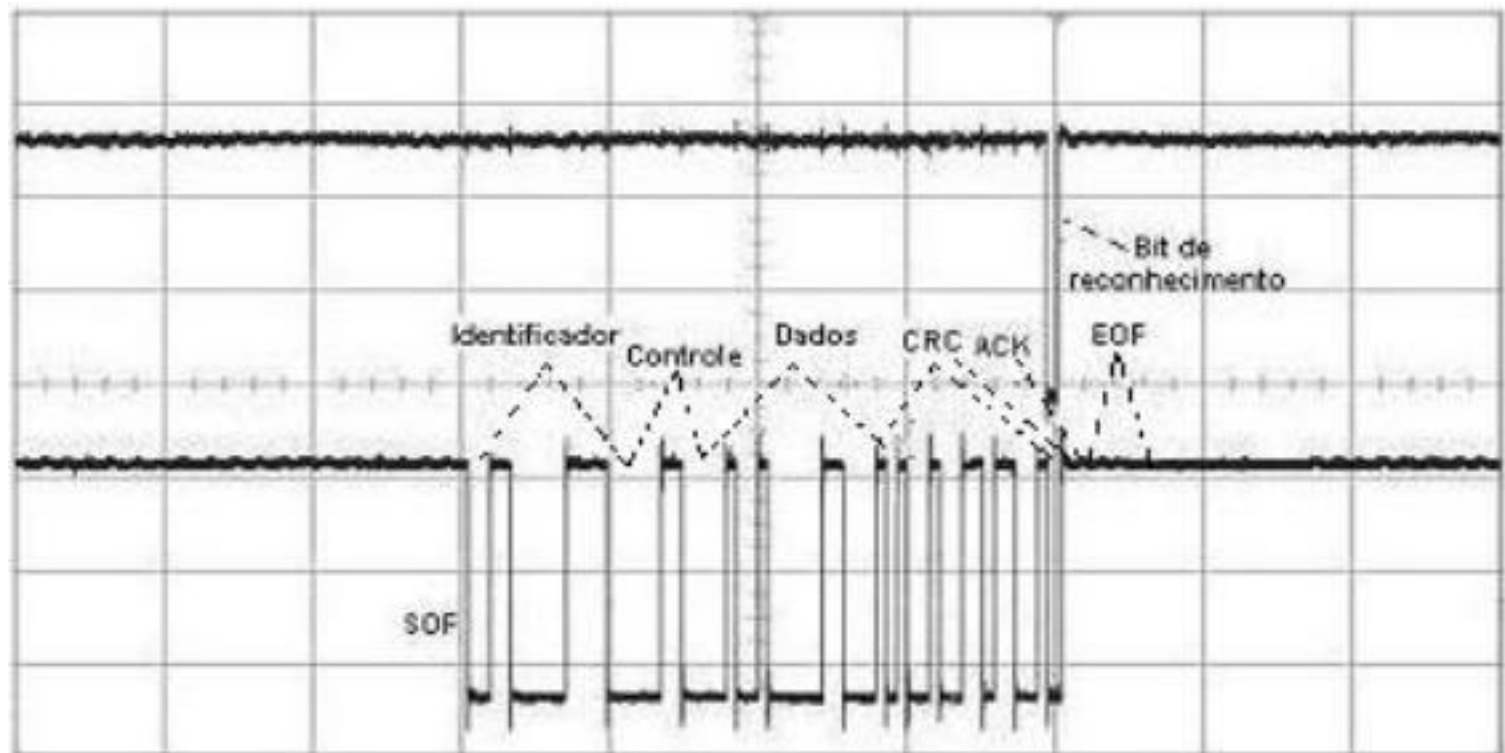
Arquitetura do Sistema Implementado



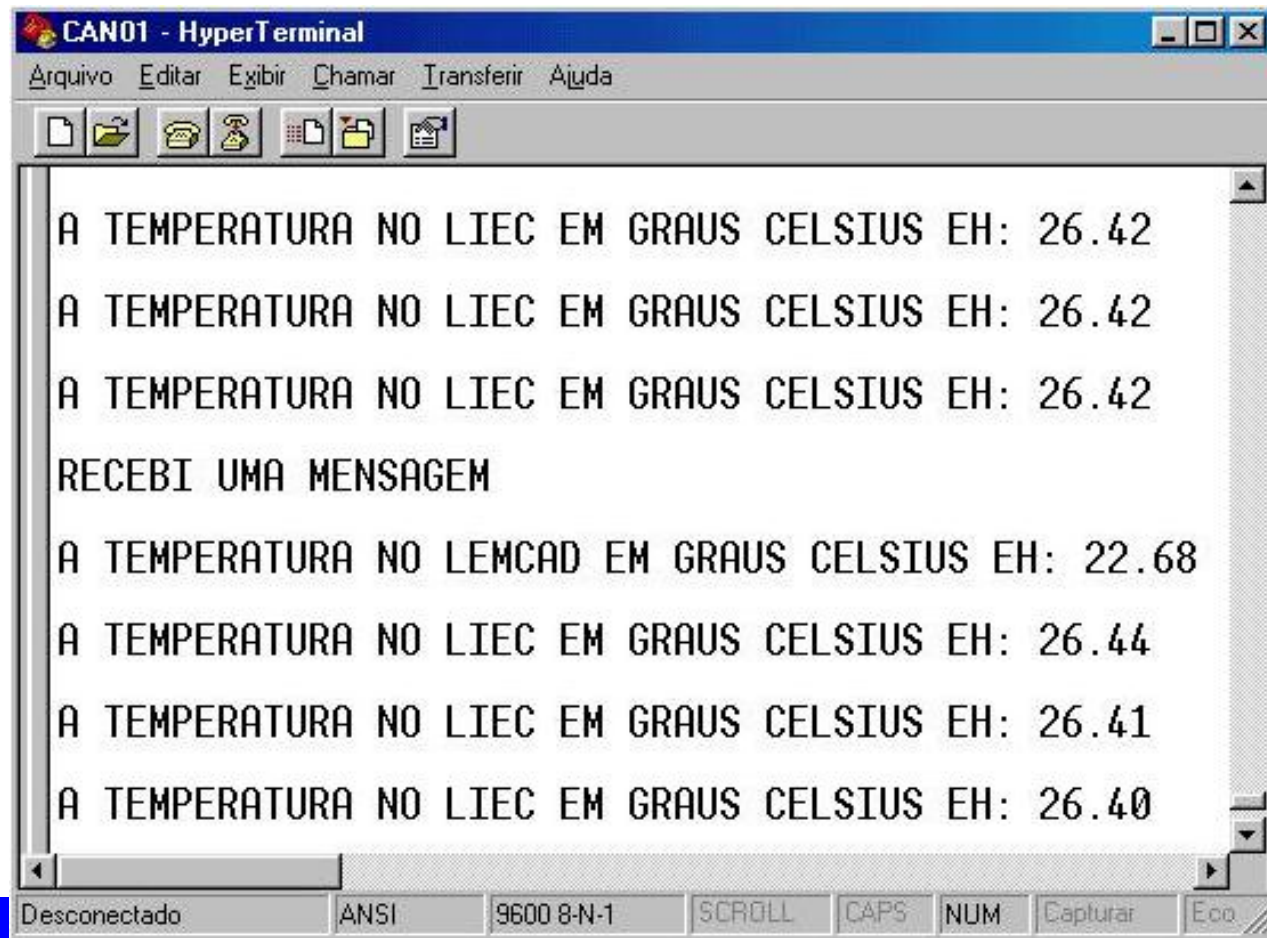
Representação dos Sinais nos Pinos SCLK, MOSI, MISO E CS da Interface SPI



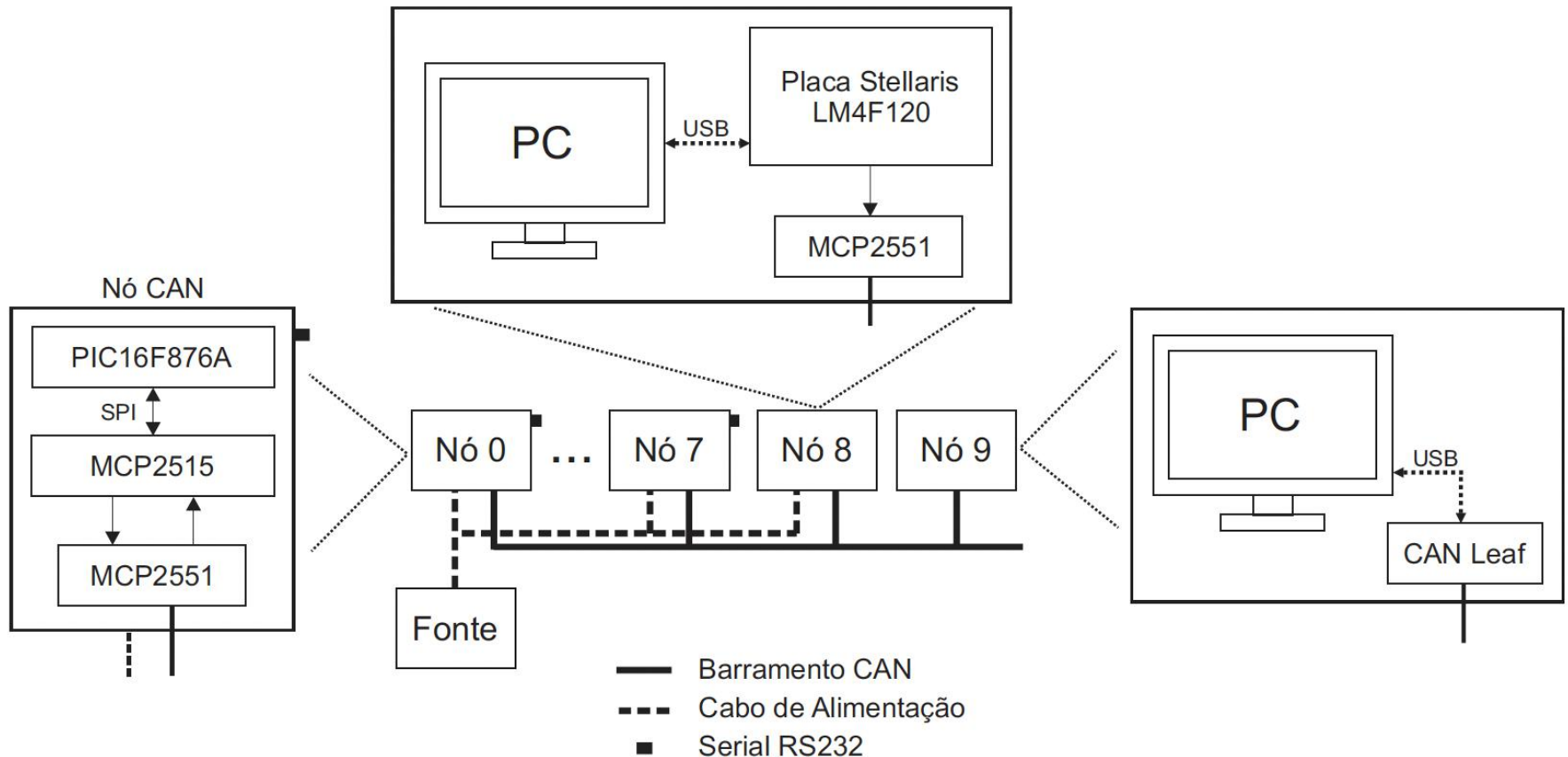
Representação das Mensagens de Dados e do Bit de Reconhecimento



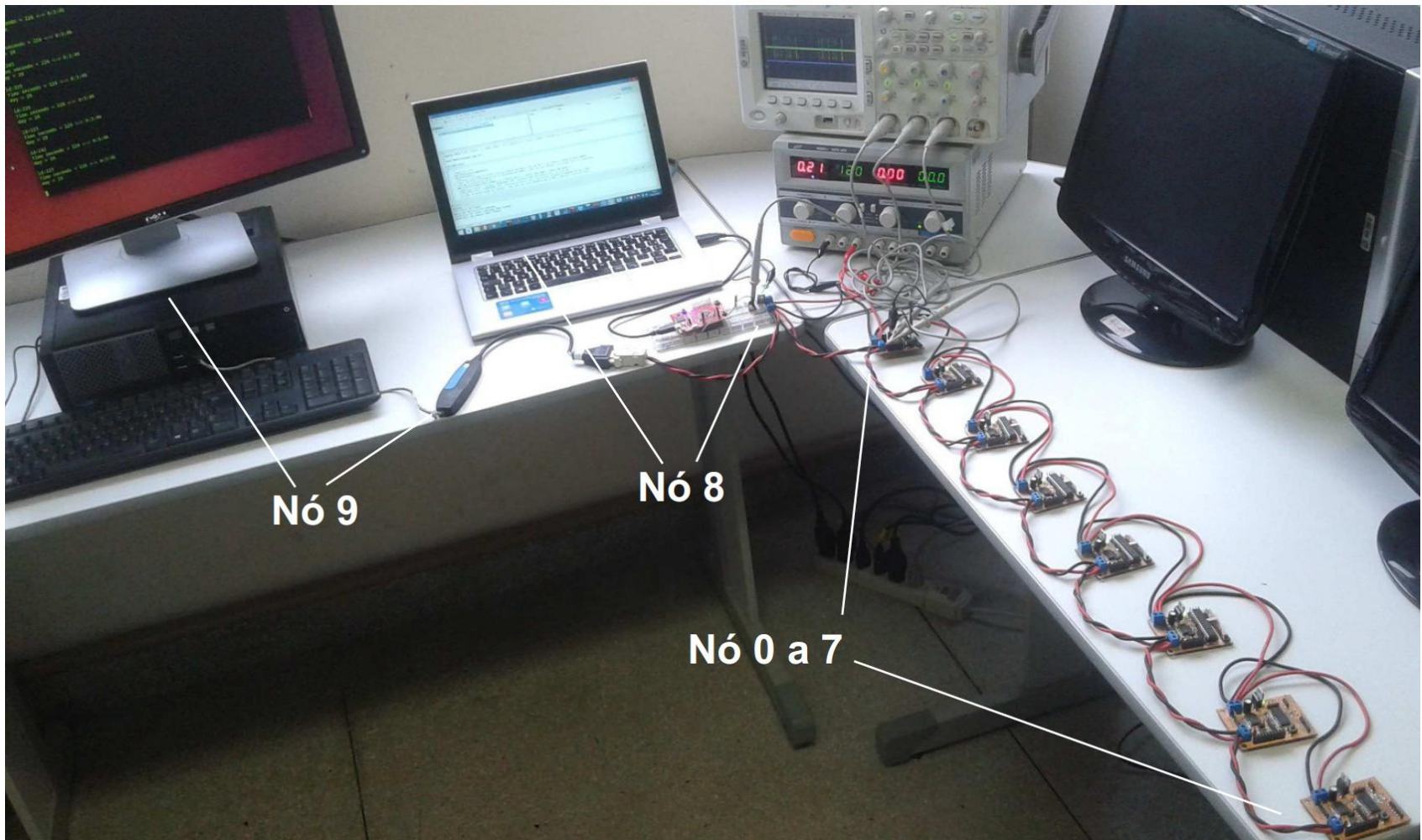
Tela do Hyperterminal do PC no Nó CAN1



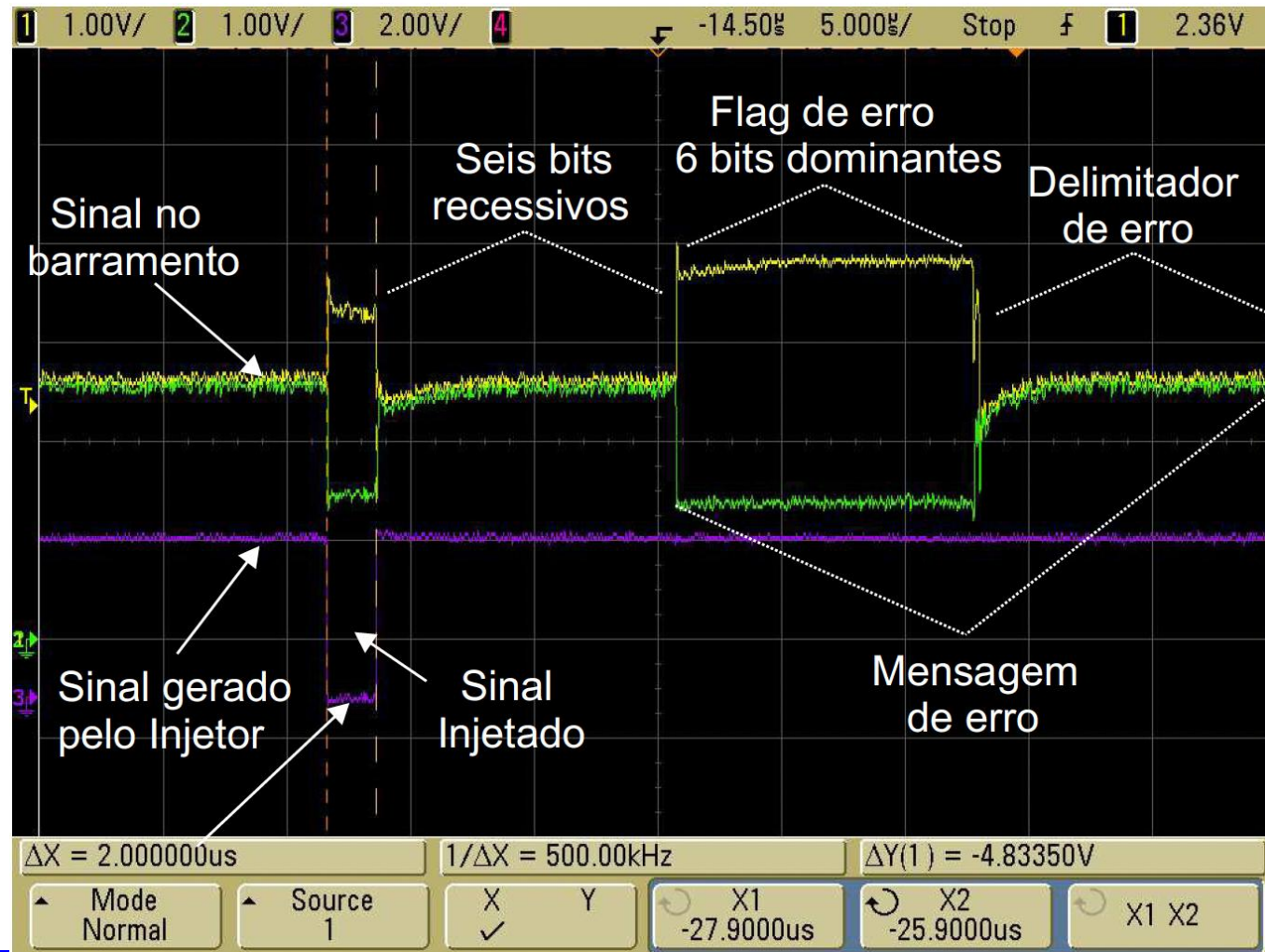
Rede CAN com Injetor de Falhas



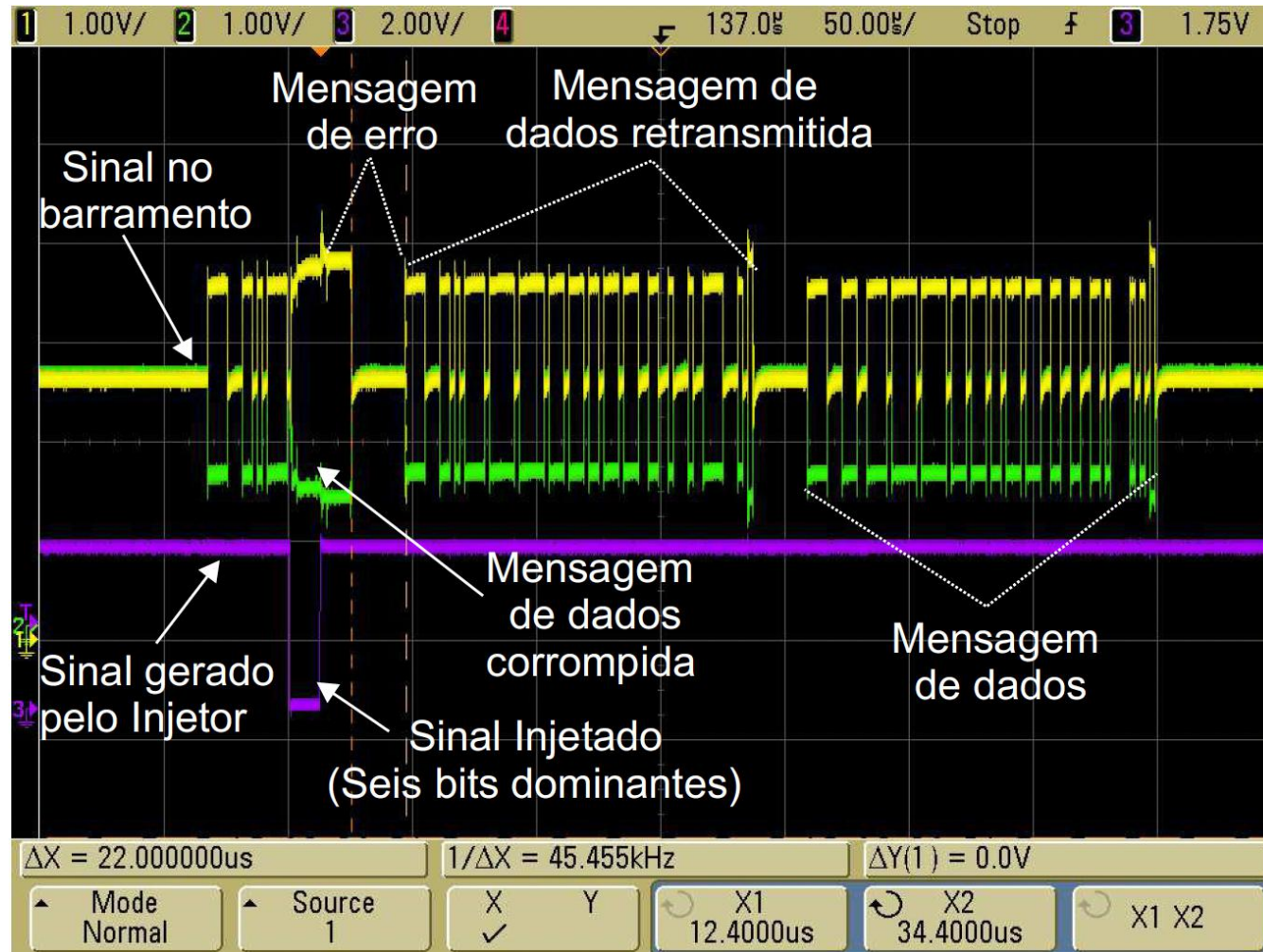
Rede CAN com Injetor de Falhas



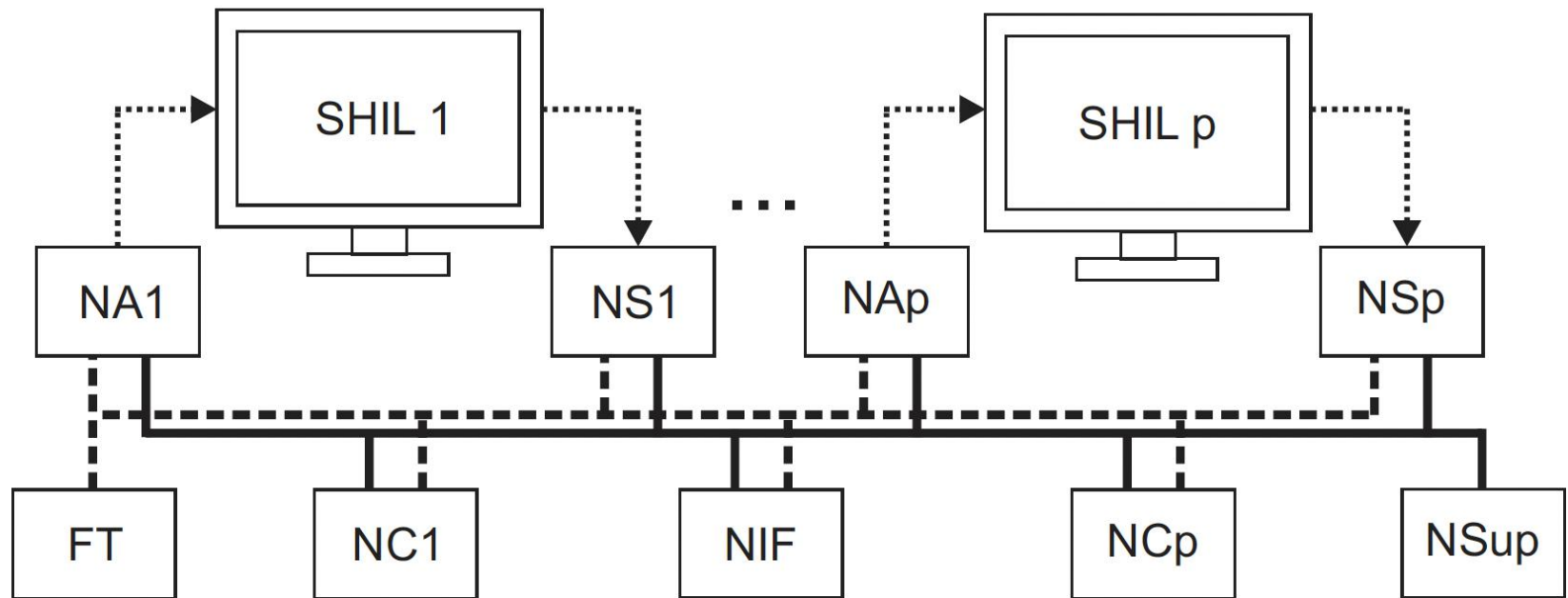
Rede CAN com Injetor de Falhas



Rede CAN com Injetor de Falhas



Sistemas de Controle Via Rede CAN



SHIL - Simulador Hardware in The Loop
NIF - Nó Injetor de Falhas
NSup - Nó Supervisor
FT - Fonte de Tensão

NS - Nó Sensor
NC - Nó Controlador
NA - Nó Atuador

— Barramento CAN
--- Cabo de Alimentação
..... Serial RS232

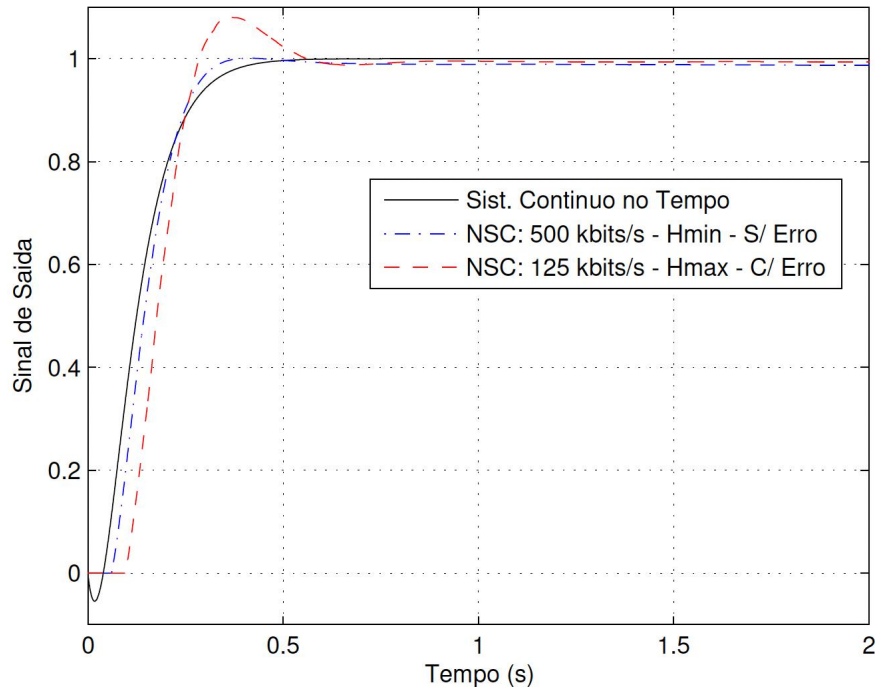
Sistemas de Controle Via Rede CAN



Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF
Colegiado de Engenharia da Computação – CECOMP

Sistemas de Controle Via Rede CAN

Resposta ao Degrau - Processo FOLPD1



Resposta ao Degrau - Processo FOLPD1

