

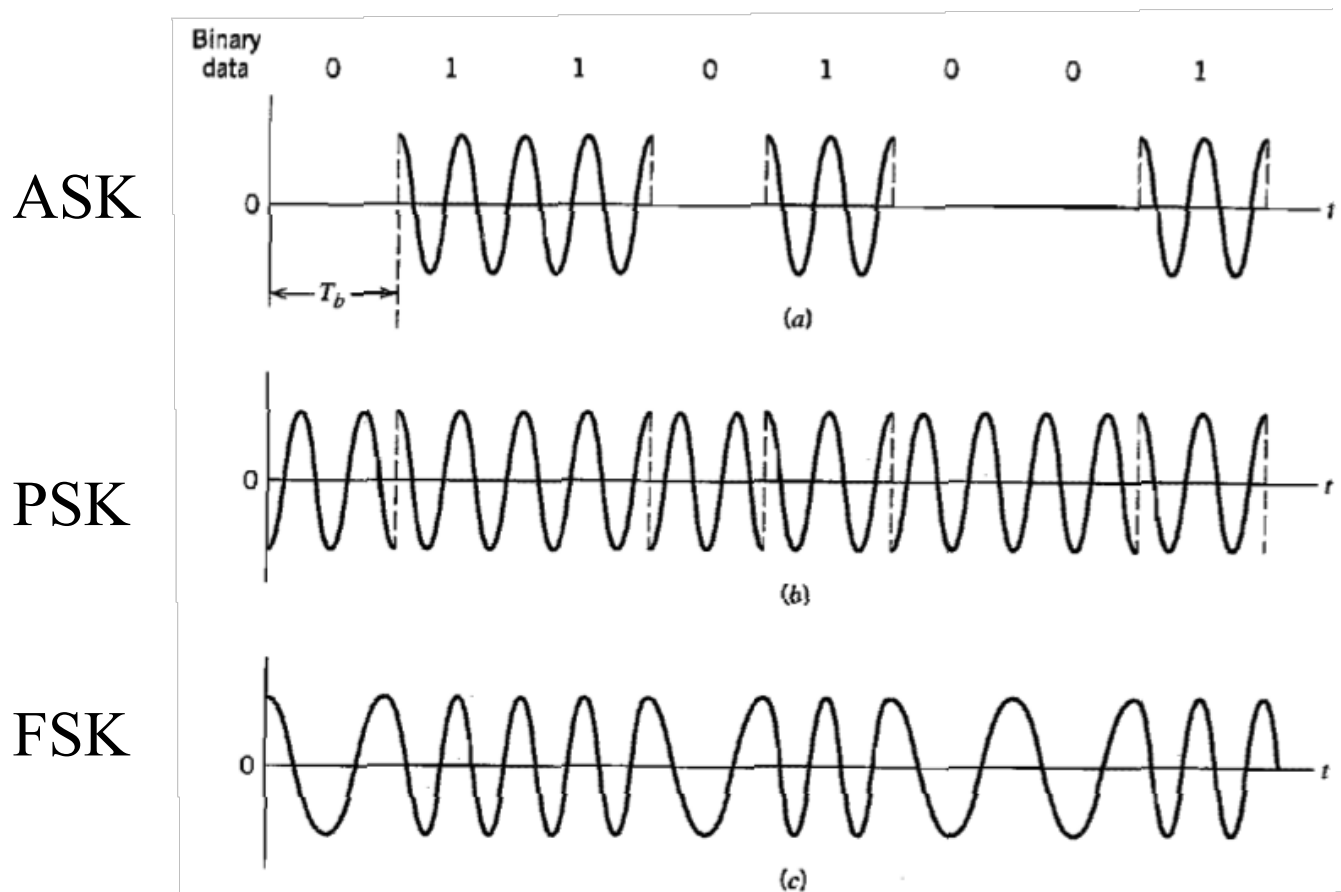
# Modulações Digitais



- Propriedades
- Modulação por chaveamento de amplitude (ASK)
- Modulação por chaveamento de frequência (FSK)
- Modulação por chaveamento de fase (PSK)

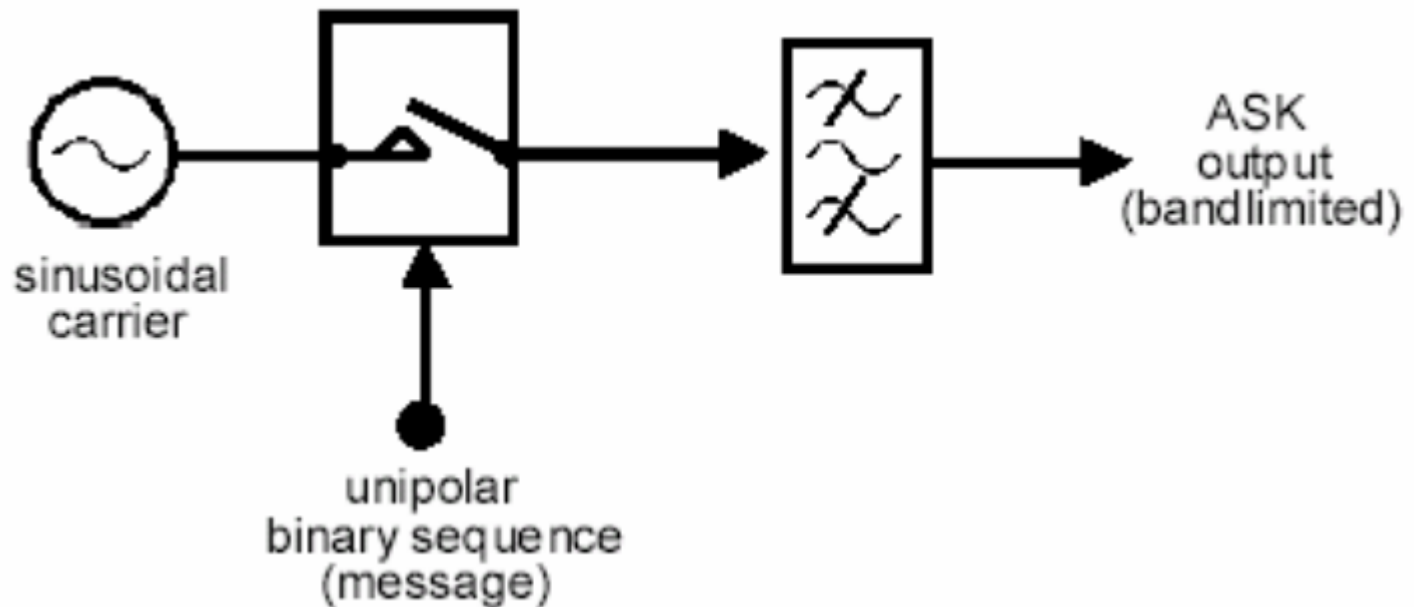
# Modulações Digitais

□ Representação temporal das modulações digitais:



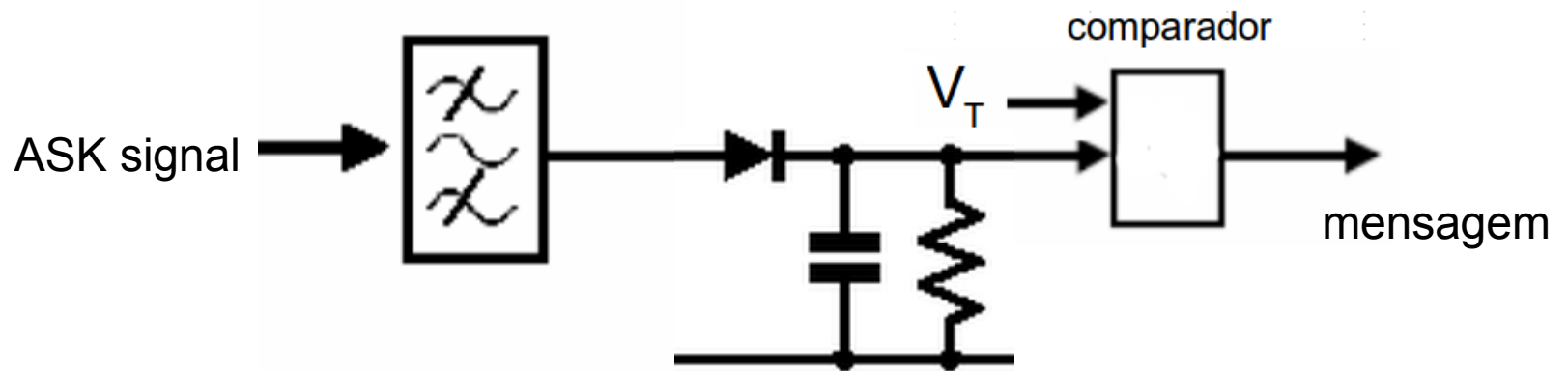
# ASK

- Diagrama em blocos do Modulador:



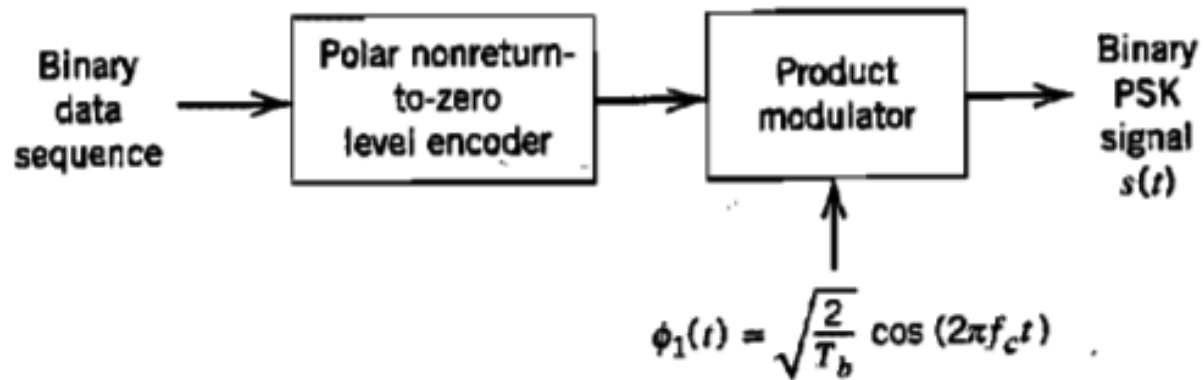
# ASK

- Diagrama em blocos do Demodulador não-coerente:
  - Detector de envoltória



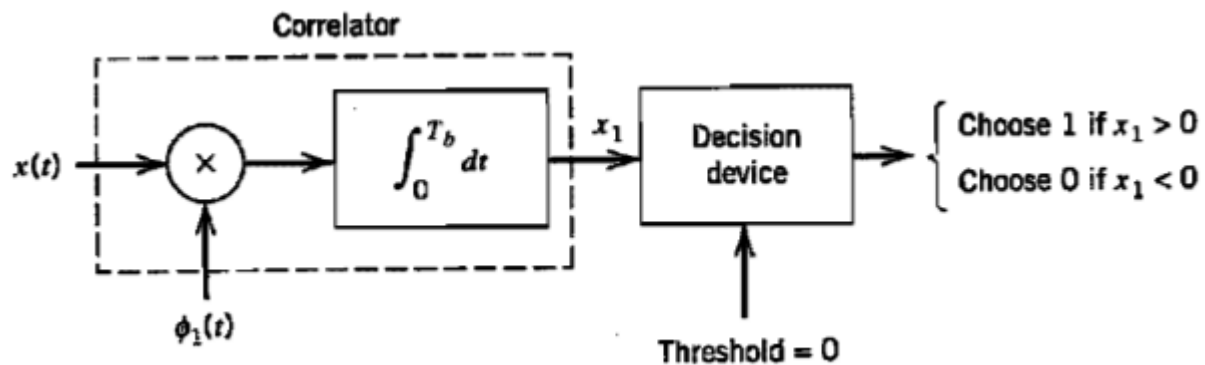
# PSK

- Diagrama em blocos do Modulador:



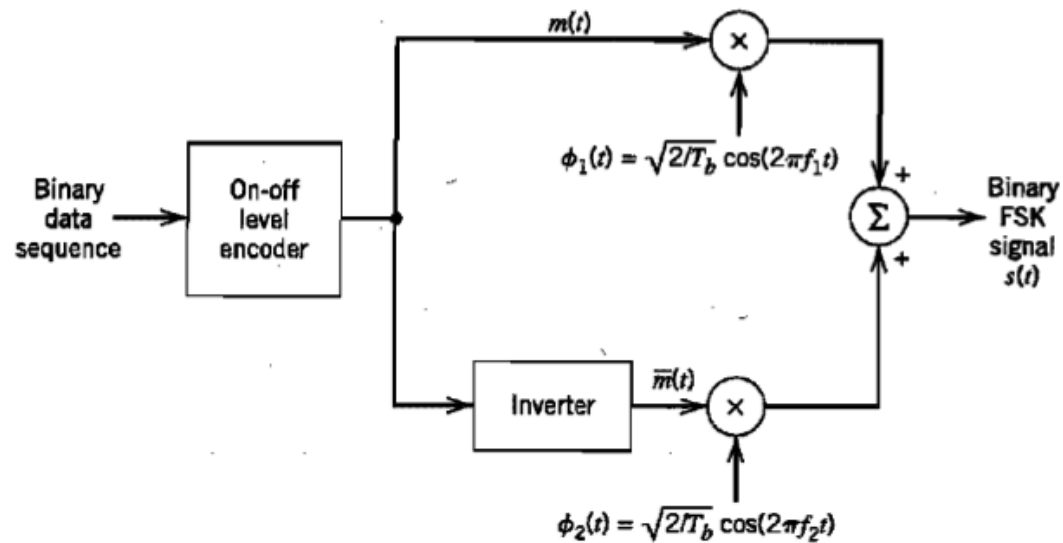
# PSK

## Diagrama em blocos do Demodulador:



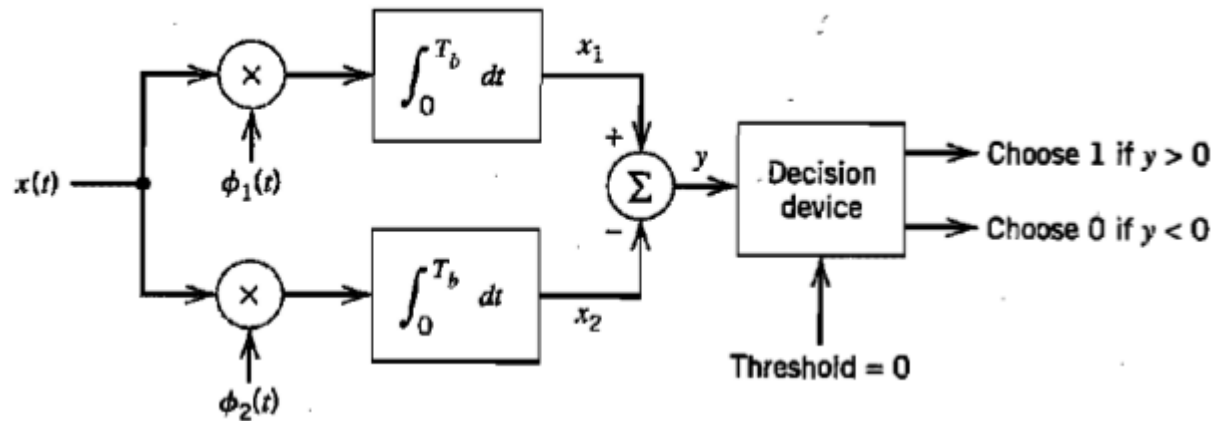
# FSK

## Diagrama em blocos do Modulador:



# FSK

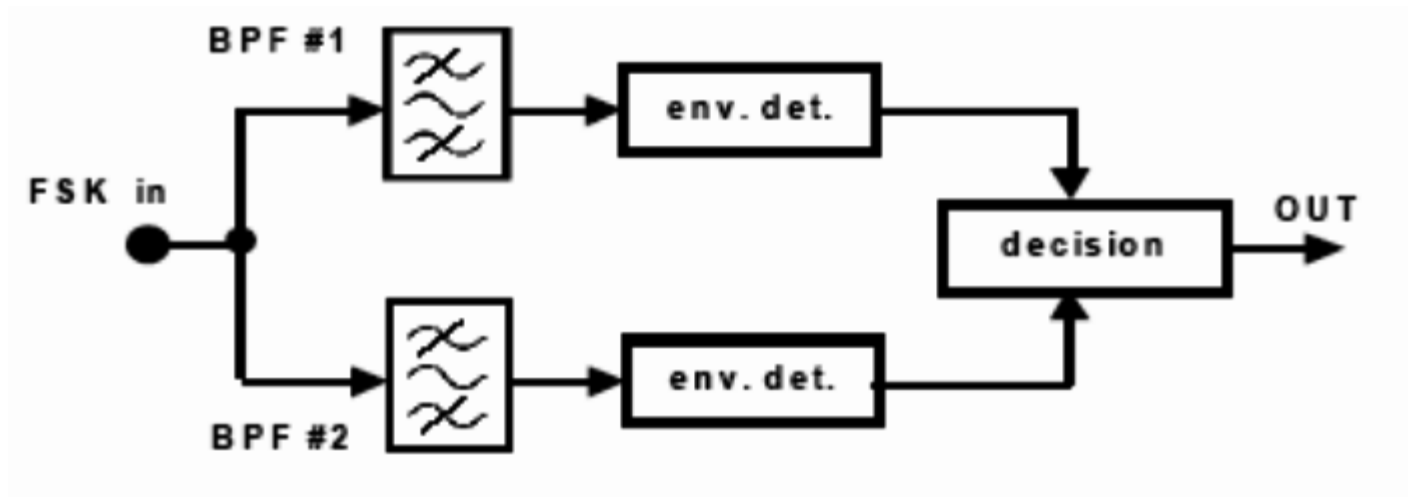
- Diagrama em blocos do Demodulador coerente:





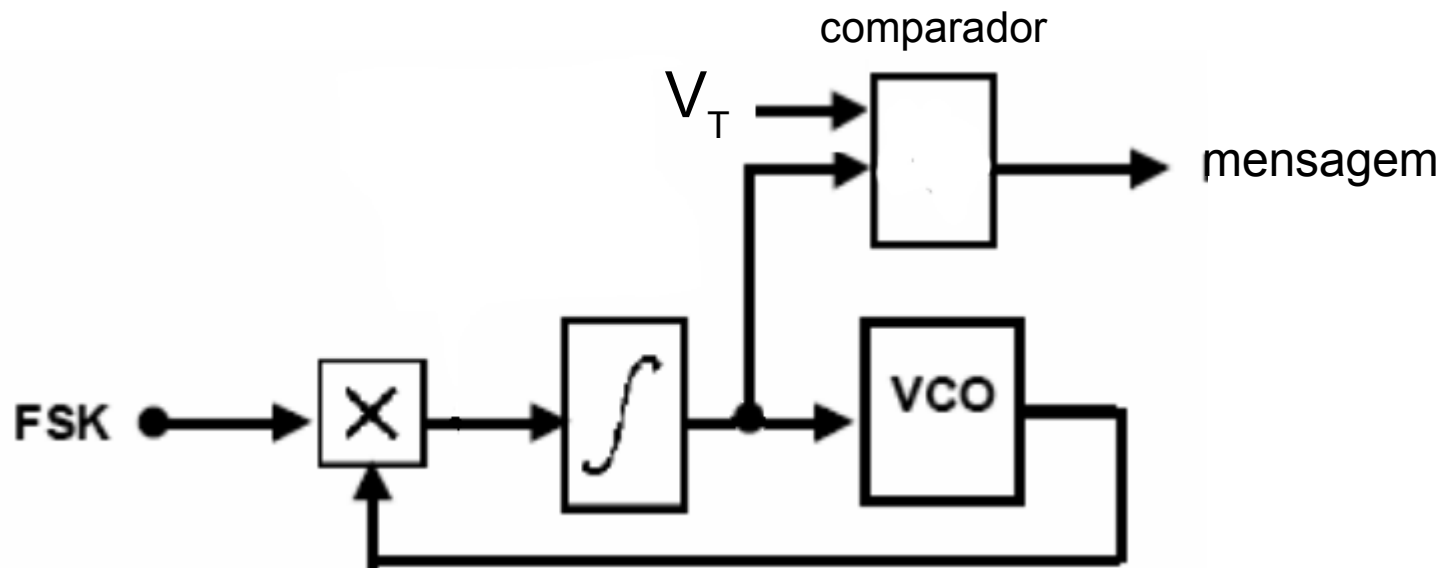
# FSK

- Diagrama em blocos do Demodulador não-coerente:
  - Converte em um sinal ASK através dos filtros PF



# FSK

- Diagrama em blocos do Demodulador com PLL:
  - Utiliza um oscilador controlado por tensão (VCO) para “seguir” a frequência do sinal de entrada
  - A tensão de controle do VCO contém a mensagem



# Modulações ASK, PSK, FSK

Taxa de Erro de Bit (BER) para 2 níveis: Análise Teórica

□ ASK: 
$$BER = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \sqrt{\frac{E_b}{2N_0}}$$

□ PSK: 
$$BER = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \sqrt{\frac{E_b}{N_0}}$$

□ FSK: 
$$BER = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \sqrt{\frac{E_b}{2N_0}}$$