

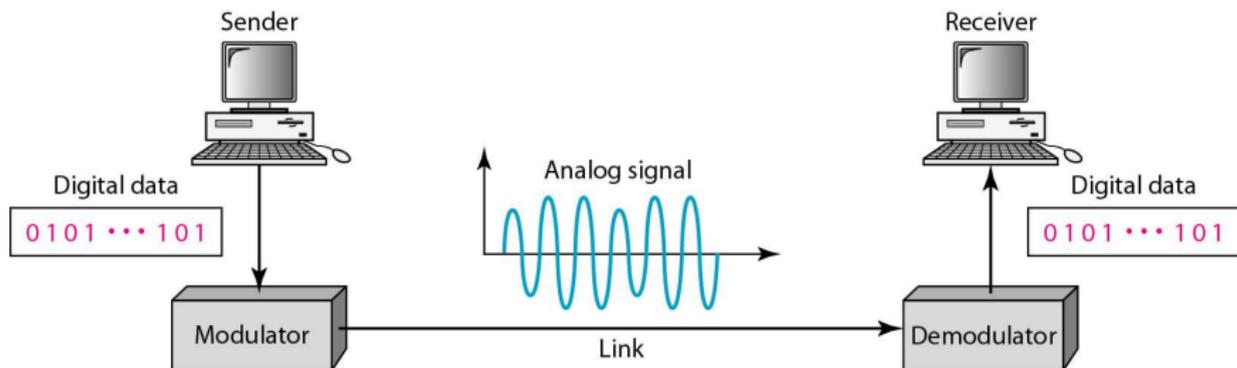
Arquitetura de Redes

Prof. Macêdo Firmino

Camada Física
(Transmissão Analógica)

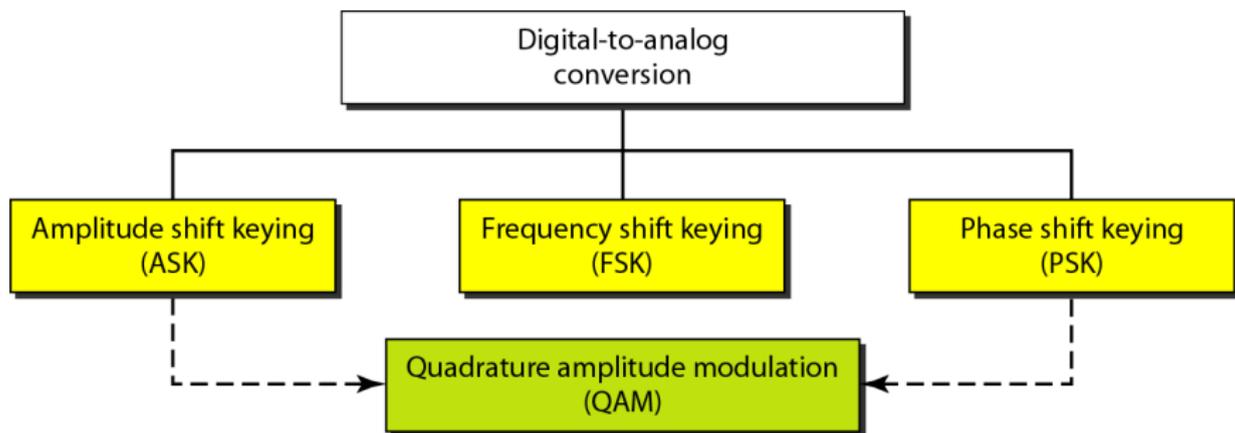
Conversão Digital-Analógica (Modulação)

Alguns canais de comunicação não permitem enviar diretamente o sinal, dessa forma precisamos converter o sinal digital em sinal analógico para transmissão (banda larga). **A conversão digital-analógica é o processo de mudar uma das características de um sinal analógico baseado nas informações de dados digitais.**



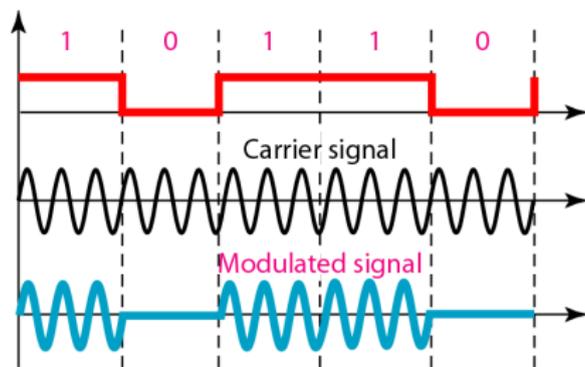
Tipos de Modulação

Para representar os dados digitais variamos as características de uma onda senoidal (frequência, amplitude e fase).



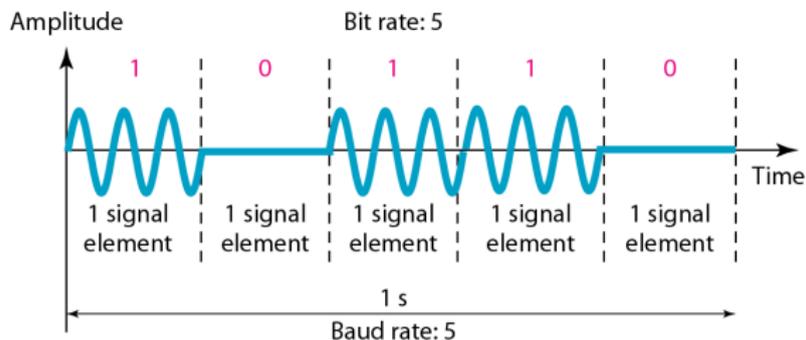
Portadora

- Em uma transmissão analógica, o dispositivo transmissor produz um sinal de alta frequência (chamado de portadora) que funciona como suporte para o sinal de informação;
- A informação digital modulada modifica uma ou mais características (amplitude, frequência ou fase) da frequência portadora;



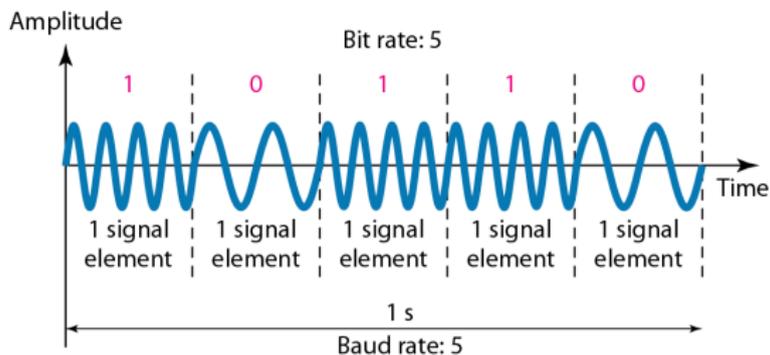
Modulação ASK

Na técnica ASK, a amplitude do sinal da portadora varia de modo a representar a informação binária (0 e 1). É possível utilizar o ASK multinível, que utiliza mais de dois níveis de amplitude.



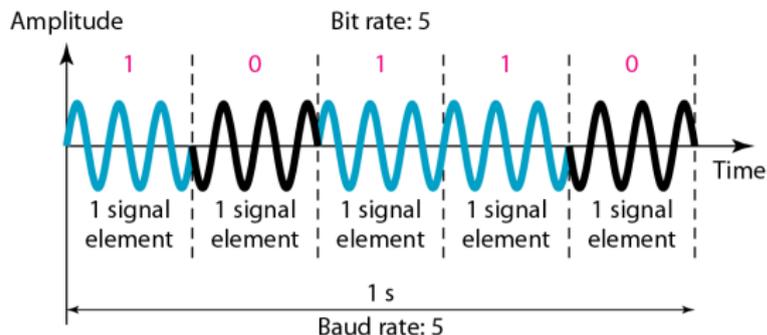
Modulação FSK

Na técnica FSK, a frequência do sinal portadora varia de modo a representar os níveis binários (0 e 1). Por exemplo, utilizando f_1 para representar o bit 0 e f_2 para o bit 1. É possível utilizar o FSK multinível, que utiliza mais de dois níveis de frequência.



Modulação PSK

Na técnica PSK, a fase da portadora é variada de modo a representar os níveis binários (0 e 1). Por exemplo, a fase 0° para o bit 1 e a fase 180° para o bit 0.



Modulação PSK

Como o ruído afeta mais a amplitude do que a fase, a modulação PSK é mais utilizada do que a ASK. Além disso, como a PSK é superior ap FSK porque não precisamos de vários sinais de portadora. Dessa forma, o PSK é mais utilizado do que o ASK e FSK.

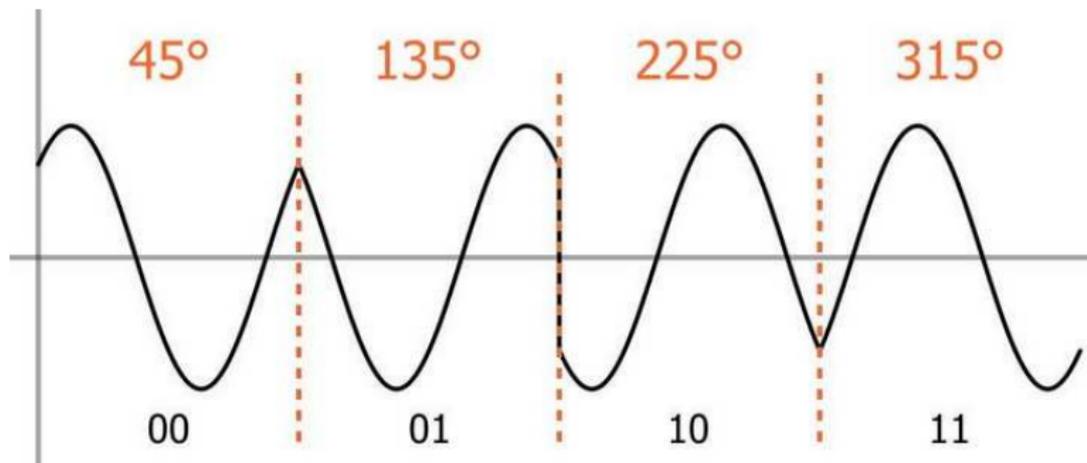
Modulação QPSK

Como o ruído afeta mais a amplitude do que a fase, a modulação PSK é mais utilizada do que a ASK. Além disso, como a PSK é superior ap FSK porque não precisamos de vários sinais de portadora. Dessa forma, o PSK é mais utilizado do que o ASK e FSK.

Se utilizarmos quatro variações de fase (4-PSK) podemos representar 2 *bits* por fase, ao invés de apenas 1, melhorando a eficiência da transmissão. Por exemplo:

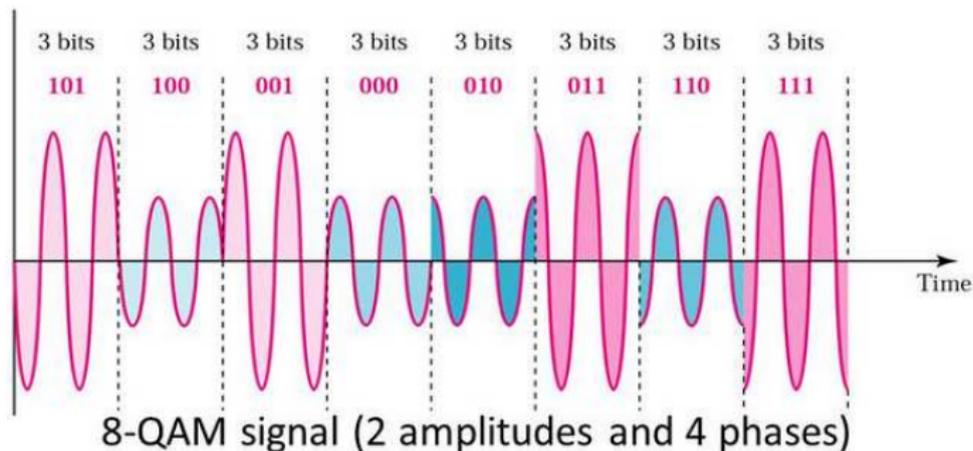
Bits	Fase
00	0°
01	90°
10	180°
11	270°

Modulação QPSK



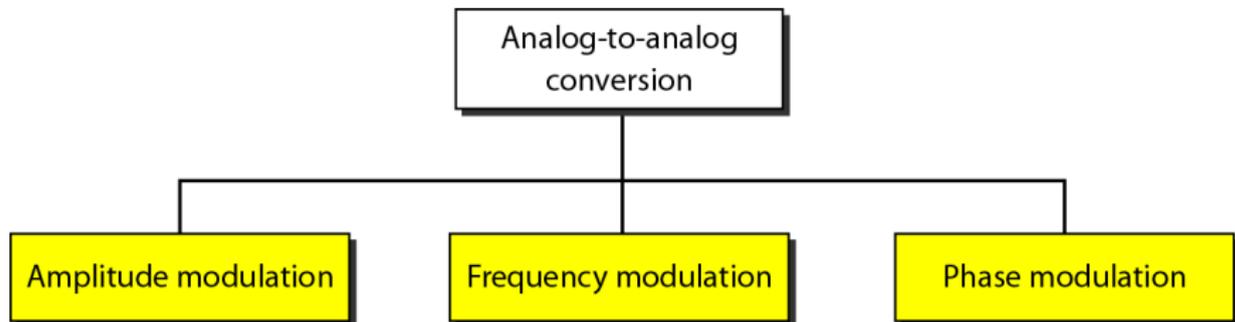
Modulação QAM

A técnica QAM é uma combinação das técnicas ASK e PSK elaborada de maneira a aumentar o número de *bits* transmitido para uma dada taxa de modulação. Essa técnica é a mais empregada na modulação digital-analógica.



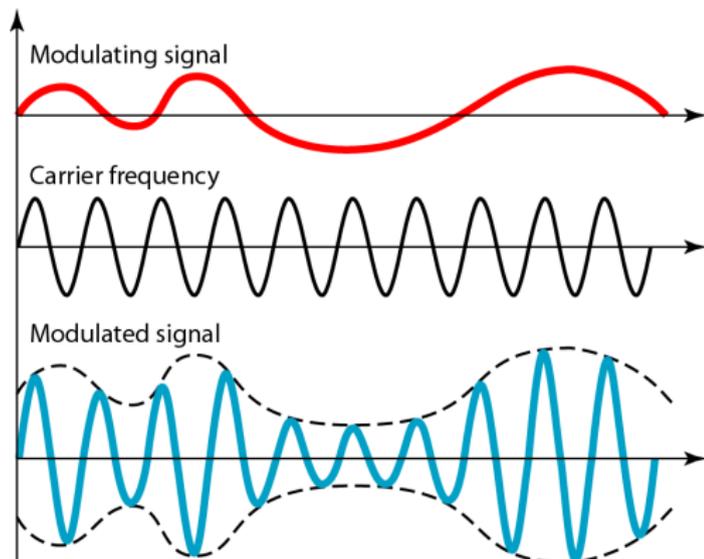
Conversão Analógica-Analógica

A conversão analógica-analógica, ou modulação analógica, é a representação da informação analógica por um sinal analógico. As vezes esse conversão se faz necessária quando só podemos transmitir em uma determinada frequência que é diferente da frequência original do sinal.



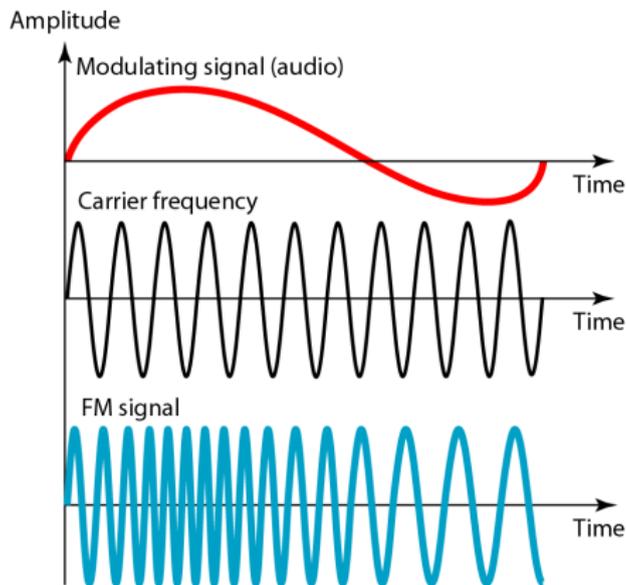
Modulação em Amplitude

Na transmissão AM, o sinal portadora é modulado de forma que a sua amplitude varie com a variação de amplitude do sinal modulador, a frequência e fase permanecem inalterados.



Modulação em Frequência

Na transmissão FM, a frequência do sinal da portadora é modulado para acompanhar as variações no nível de tensão (amplitude) do sinal modulador, a amplitude máxima e fase da portadora permanecem inalterados.



Modulação em Fase

Na transmissão PM, a fase do sinal da portadora é modulado para acompanhar as variações no nível de tensão (amplitude) do sinal modulador, a amplitude e frequência máxima da portadora permanecem inalterados. Pode ser demonstrado matematicamente que a modulação PM pode ser implementado da mesma forma que a FM, entretanto, a mudança na frequência da portadora é proporcional à derivada (variação) da amplitude do sinal modulador.

Modulação em Fase

