

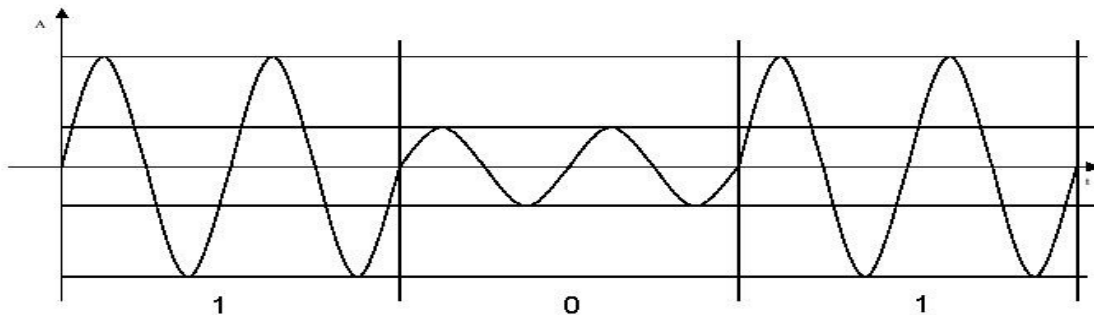


**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE SÃO JOSÉ  
DISCIPLINA: PRINCÍPIOS DE TELECOMUNICAÇÕES  
Curso Técnico integrado em Telecomunicações  
Professora: Deise Monquelate Arndt

**Lista de Exercícios – Modulação Digital**

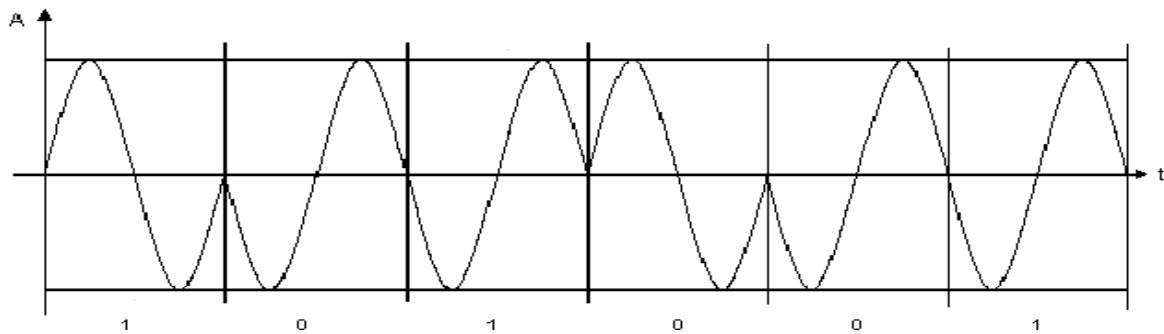
- 1) Em um sinal digital cada pulso possui uma largura de 5 ms.  
Calcule a velocidade de modulação desse sinal:
- 2) Um sinal digital possui uma velocidade de modulação de 10000 bauds.  
Calcule a largura de cada pulso desse sinal:
- 3) Considerando o sinal modulado abaixo, responda:



- a. Qual a técnica de modulação utilizada?
- b. Qual a taxa de modulação (sinalização)?
- c. Qual a taxa de transmissão?

Obs.: Considere a frequência da portadora igual a 2,4 kHz

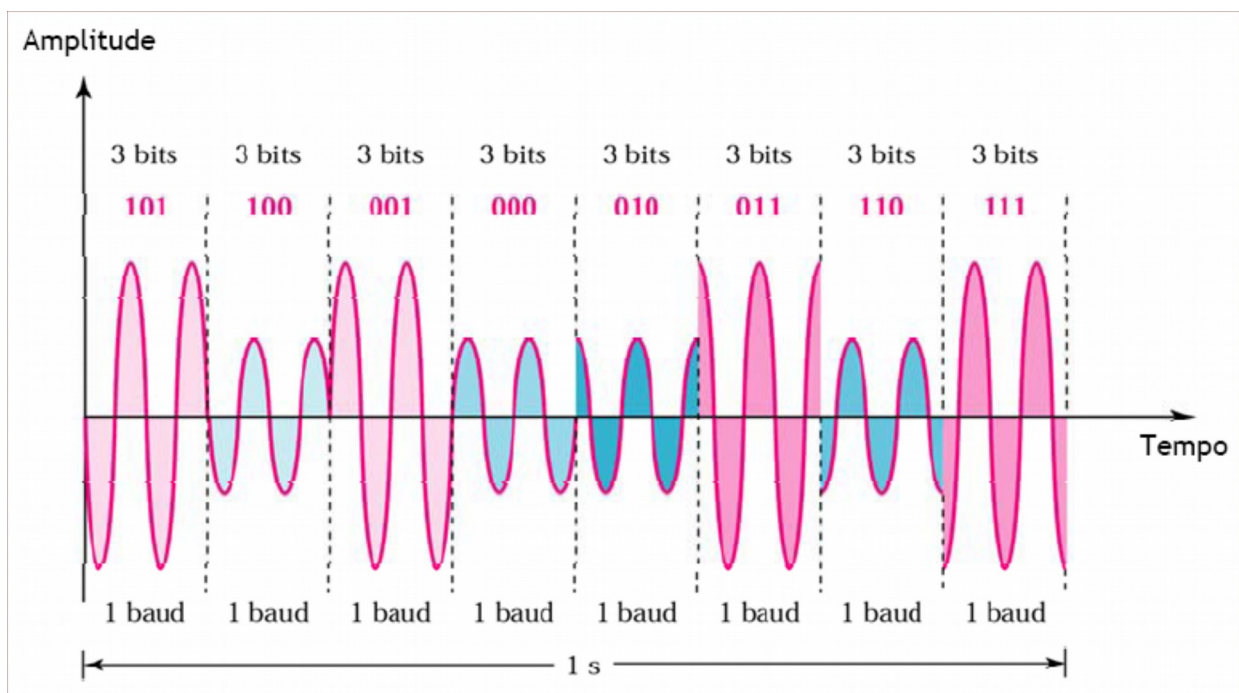
4) Considerando o sinal modulado abaixo, responda:



- a. Qual a técnica de modulação utilizada?
- b. Qual a taxa de modulação (sinalização)?
- c. Qual a taxa de transmissão?

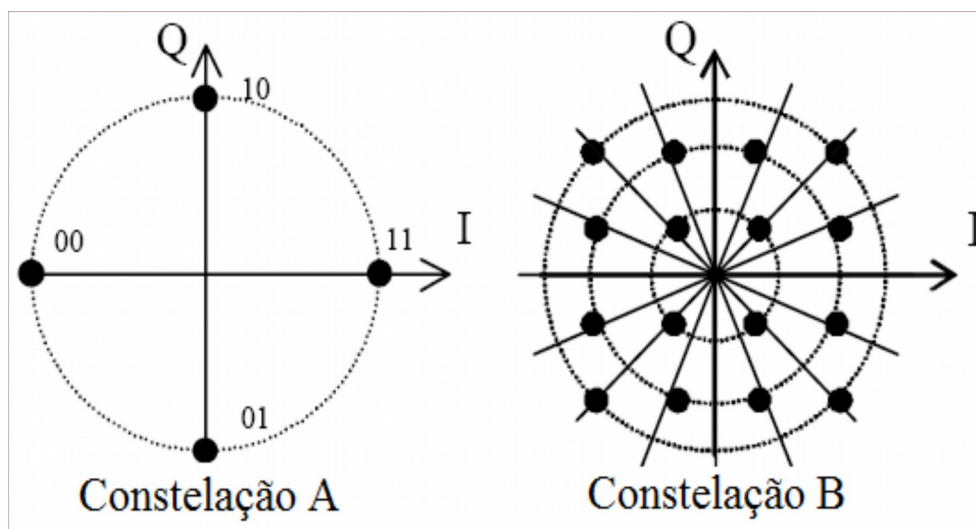
**Obs.: Considere a frequência da portadora igual a 3 kHz.**

5) Considerando o sinal modulado abaixo, responda:



- a.
- b. Qual a técnica de modulação utilizada? Qual a taxa de transmissão?
- c. Qual a taxa de modulação?

6) Considerando as constelações abaixo, responda:



- Qual o tipo de modulação que cada constelação corresponde?
- Qual a taxa de transmissão que obteremos com cada uma, considerando uma taxa de modulação de 100 kbaud?
- Qual dos dois casos deve estar mais suscetível a ruídos? Por quê?

7) **Represente** graficamente o sinal digital **110001100111** modulado em uma portadora senoidal de **100 kHz** nas seguintes situações:

- Modulação em amplitude**, com taxa de modulação de **100 kbaud** e taxa de transmissão de **100 kbps** (represente os 6 primeiros bits somente)
- Modulação em fase**, com taxa de modulação de **100 kbaud** e taxa de transmissão de **200 kbps**

8) Calcule a taxa de transmissão para um sistema com taxa de modulação de 40K bauds nos seguintes casos:

- Modulação **16-ASK**.
- Modulação **32-PSK**
- Modulação **256-QAM**