

## Aula 13

### Problema 1

Considere sinais digitais do tipo PAM com

$$x(t) = \sum_k a_k r(t - kT).$$

Se as amplitudes  $a_k$  forem equiprováveis e independentes a densidade espectral potência é dada por

$$S_x(f) = \frac{1}{T} [\overline{a_k^2} - (\overline{a_k})^2] |R(f)|^2 + \frac{(\overline{a_k})^2}{T^2} \sum_n \left| R\left(\frac{n}{T}\right) \right|^2 \delta\left(f - \frac{n}{T}\right).$$

Faça um esboço da densidade espectral de potência para os seguintes casos:

- Polar NRZ
- Polar RZ com dutty cycle 50%
- Unipolar NRZ
- Unipolar RZ com dutty cycle 50%
- Manchester

### Problema 2

Considere a transmissão digital num canal passa-alto. Qual das técnicas do problema anterior recomendaria? Justifique.