**Ciclo de Estudos Integrado em Engenharia de Comunicações**

***UC de Codificação da Informação - Módulo de Codificação e Transmissão***

**1º Teste - 2008**

**I - Parte** *(50%, sem consulta)*

**Nome:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Nº** \_\_\_\_\_\_\_

*Apresente as respostas às seguintes questões nestas folhas do questionário.*

*Se for necessário pode juntar outras folhas.*

I-1. Considere um sinal normalizado x(t) modulado em DSB com índice de modulação máximo. Determine a potência deste sinal. Justifique. A partir da potência do sinal determine a respectiva sequência de autocorrelação. Justifique.

I-2. Considere um sinal modulado em AM. Apresente em termos de diagrama de blocos um sistema que permita efectuar a desmodulação AM. Justifique todos os passos que efectuar e justifique analiticamente o processo que descreveu.

I-3. Considere um sinal modulado em SSB. Determine justificando a relação entre a Relação Sinal Ruído à entrada e à saída do desmodulador. Justifique.

**Ciclo de Estudos Integrado em Engenharia de Comunicações**

***UC de Codificação da Informação - Módulo de Codificação e Transmissão***

**1º Teste - 2008**

**II - Parte** *(50%, com consulta)*

**Nome:**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Nº** \_\_\_\_\_\_\_

*Apresente as respostas às seguintes questões nestas folhas do questionário.*

*Se for necessário pode juntar outras folhas.*

II-1. II-1. Um sinal normalizado *xm(t),* com largura de banda limitada entre 400 Hz e *3,4 kHz*, é transmitido em Modulação de Amplitude, com *banda lateral única*, num sistema que apresenta, na emissão, a Potência de 1 *W*, frequência da portadora de 34 *MHz*, perdas *de transmissão de 50 dB e* densidade espectral de ruído  *η = 10-18 W/Hz*.

a) Calcular a expressão do sinal modulado na emissão.

b) Qual a Largura de Banda necessária para a transmissão do sinal? - Justifique.

c) Calcular as expressões do sinal modulado e desmodulado na recepção.

d) Qual a relação Sinal Ruído, no receptor, antes e depois da desmodulação? - Justifique.

II-2. Considere um sinal constituído por uma sequência binária onde o nível do “1” é 2 Volt e o nível do zero é “0” Volt. Considere este sinal periódico com frequência 1KHz.

1. Determine e esboce o espectro deste sinal.
2. Suponha que pretende modular este sinal em DSB numa portadora de 10 KHz e ocupar uma largura de banda máxima de 3KHz. Que alterações efectuaria no sinal para tornar este processo viável? Justifique. Esboce o espectro do sinal modulado.
3. Considere agora o processo de desmodulação associado à alínea anterior. Determine a resposta impulsional do filtro do desmodulador.
4. Considere que o mesmo sinal era enviado digitalmente num canal de largura de banda infinita mas com ruído Gaussiano de média nula e variância 2. Determine a probabilidade de erro associada a este canal.