

# **Pontuação extra: loopback QAM**

## **Princípios de Telecomunicações – 2018.1**

**Vicente Sousa**

**GppCom/DCO/UFRN**

**Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)**

# Descrição técnica

## Modulação QAM (Quadrature Amplitude Modulation)

- Possibilidade de transmitir dois sinais simultaneamente

$$s(t) = A_c m_1(t) \cos(2\pi f_c t) + A_c m_2(t) \sin(2\pi f_c t)$$

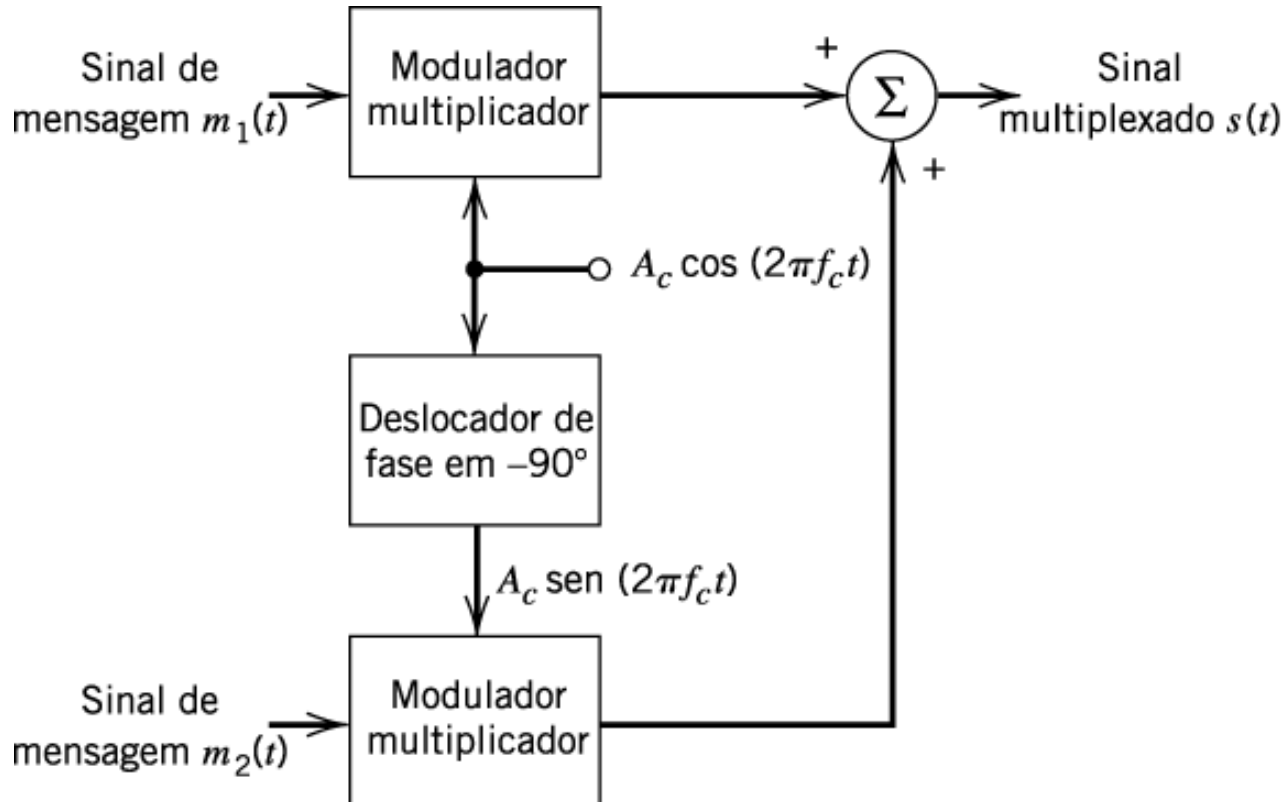
- **Características**

- Duas portadoras defasadas de  $-90^\circ$
- Podemos multiplexar (transmitir ao mesmo tempo) duas mensagens  $m_1(t)$  e  $m_2(t)$
- Os dois sinais ocupam a largura de faixa de uma modulação AM-DSB, i.e.,  $2W$
- $A_c m_1(t)$  é a componente em fase - recuperada ao multiplicar  $s(t)$  por  $\cos(2\pi f_c t)$
- $A_c m_2(t)$  é a componente em quadratura - recuperada ao multiplicar  $s(t)$  por  $\sin(2\pi f_c t)$

# Descrição técnica

## Modulação QAM (Quadrature Amplitude Modulation)

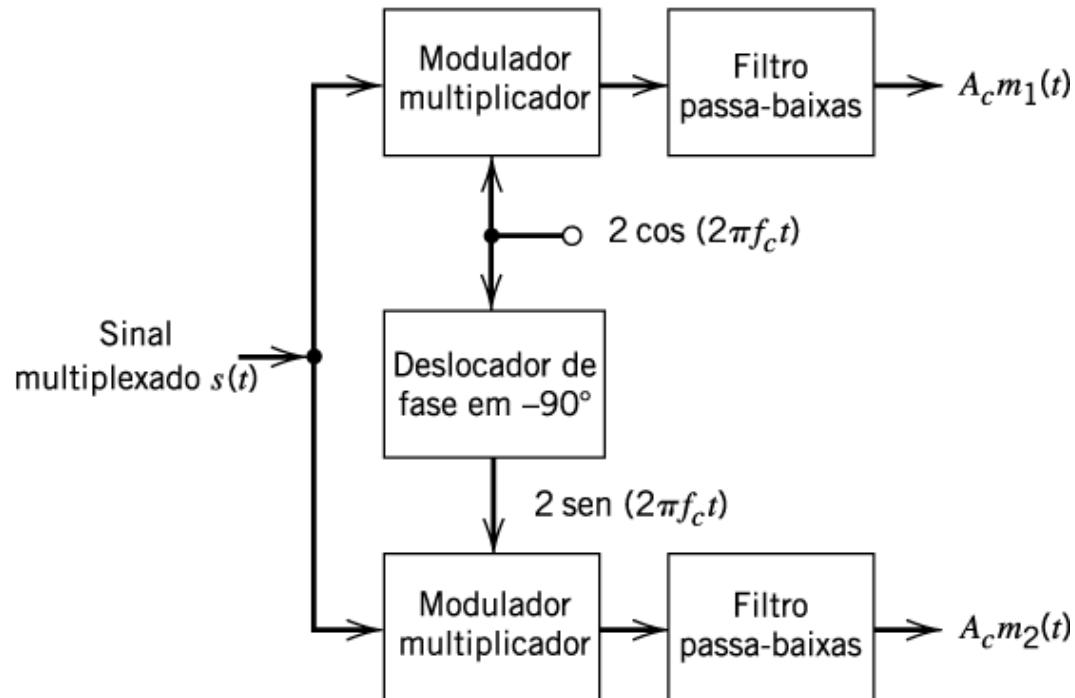
- QAM: transmissão



# Descrição técnica

## Modulação QAM (Quadrature Amplitude Modulation)

- QAM: recepção



**Modulação QAM** é usada na televisão a cores para transmitir dois sinais de crominância que carregam as informações sobre as cores

**Transmissão em fase e quadratura** é um princípio muito explorado em modulações digitais usadas em celulares, TV a cabo, DOCSIS 2.0, etc

# **Descrição do entregável**

## **Modulação QAM (Quadrature Amplitude Modulation)**

- **D01 (0,5 ponto): Implementar o transmissor e o receptor QAM em loopback utilizando dois sinais senoidais**
- **D02 (0,5 ponto): Implementar o transmissor e o receptor QAM em loopback utilizando dois arquivos de som**

**Mostre que você consegue separar (recuperar) os arquivos de som arquivos, mesmo ele tendo sido transmitidos ao simultaneamente.**

**A entrega deve ser um arquivo zip com:**

- Arquivo GRC referente ao D01 nomeado como **d01\_qam.grc**
- Arquivo GRC referente ao D02 nomeado como **d02\_qam.grc**
- Arquivo chamado MINHA\_ESCOLHA.txt, contendo:
  - Um texto que indica em qual UNIDADE deve ser adicionada seu ponto extra;
  - Link do youtube de no máximo 2 minutos, mostrando o funcionamento do seu código.
- **A pontuação será máxima somente para os alunos presentes nos dois dias de aula de laboratório.**

# **Laboratório LabSim**

- Reservas devem ser feitas com 1 dia antecedência no seguinte endereço eletrônico: <https://www.jotform.com/labsim/reserva>
- Indique que o motivo é: Experimento em GNU Radio da disciplina Princípios de Telecomunicações do Prof. Vicente Sousa

# Prazo

- Só serão consideradas entregas até o dia 05/07/2018, via SIGAA!!!