

---

# Modulacao e Demodulação de sinal usando o metodo DSB+SC

## Table of Contents

Nomes .....	1
Sinal no tempo .....	1
Modulação .....	1
Sinal na frequência .....	1
Sinal modulado na frequência .....	2
Gráficos .....	2
Demodulação .....	3

## Nomes

```
% Leonardo Amorim de Araújo Matrícula: 15/0039921  
% Josiane de Sousa Alves Matrícula: 15/0038895
```

## Sinal no tempo

```
close all;  
clc;  
clear all;  
  
Fs = 2048; % frequencia de amostragem  
T = 1/Fs; % periodo de amostragem  
t = 0:T:1; % vetor de tempo  
%m = cos(2*pi*5*t) + sin(2*pi*10*t); % sinal analisado  
m = heaviside(t-0.1) - heaviside(t-0.6);  
%m = (1/max(m))*m;
```

## Modulação

```
f_c = 200; % Frequencia da portadora  
c = cos(2*pi*f_c*t);  
A = 1; % Amplitude da modulacao  
s = A*m.*c; % Sinal modulado
```

## Sinal na frequência

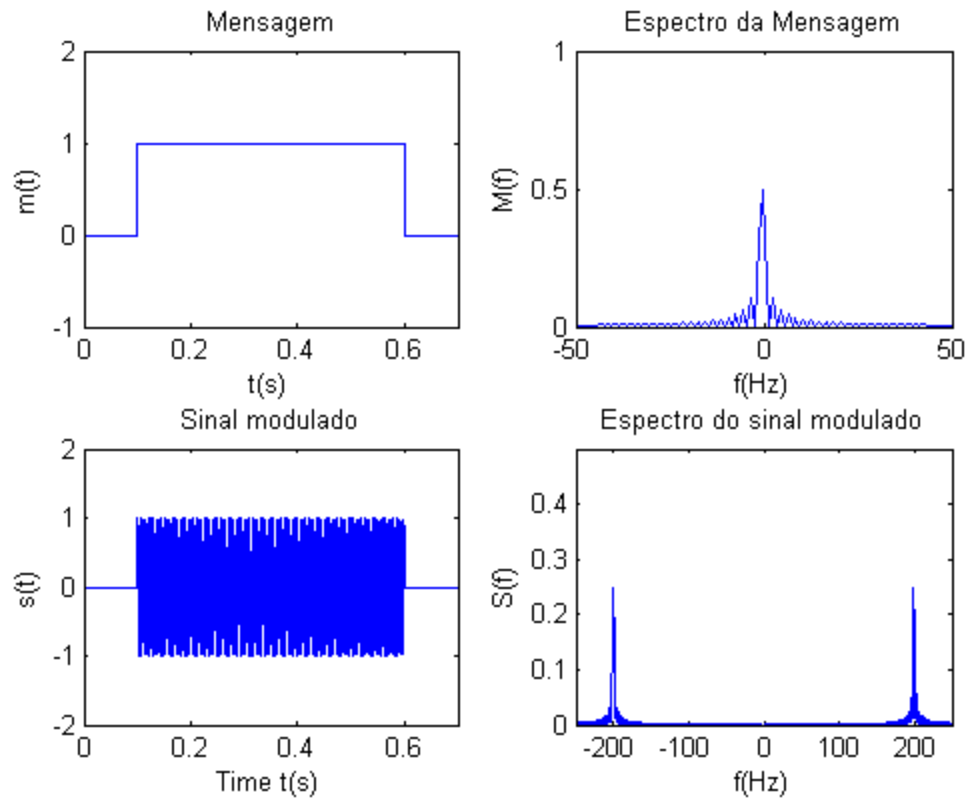
```
M = fft(m);  
M_mag = abs(M/length(M));  
f = (-length(M)/2:length(M)/2-1)*Fs/length(M);
```

## Sinal modulado na frequência

```
S = fft(s);  
S_mag = abs(S/length(S));
```

## Gráficos

```
subplot(2,2,1);  
plot(t,m);  
axis([0 0.7 -1 2])  
xlabel('t(s)');  
ylabel('m(t)');  
title('Mensagem');  
  
subplot(2,2,2);  
plot(f,fftshift(M_mag));  
axis([-50 50 0 1])  
xlabel('f(Hz)');  
ylabel('M(f)');  
title('Espectro da Mensagem')  
  
subplot(2,2,3);  
plot(t,s);  
axis([0 0.7 -2 2])  
xlabel('Time t(s)');  
ylabel('s(t)');  
title('Sinal modulado');  
  
subplot(2,2,4);  
plot(f,fftshift(S_mag));  
axis([-250 250 0 0.5])  
xlabel('f(Hz)');  
ylabel('S(f)');  
title('Espectro do sinal modulado');
```



## Demodulação

```
% Multiplicação no receptor pela portadora
s = s.*(2*c);
S = fft(s);
S_mag = abs(S/length(S));

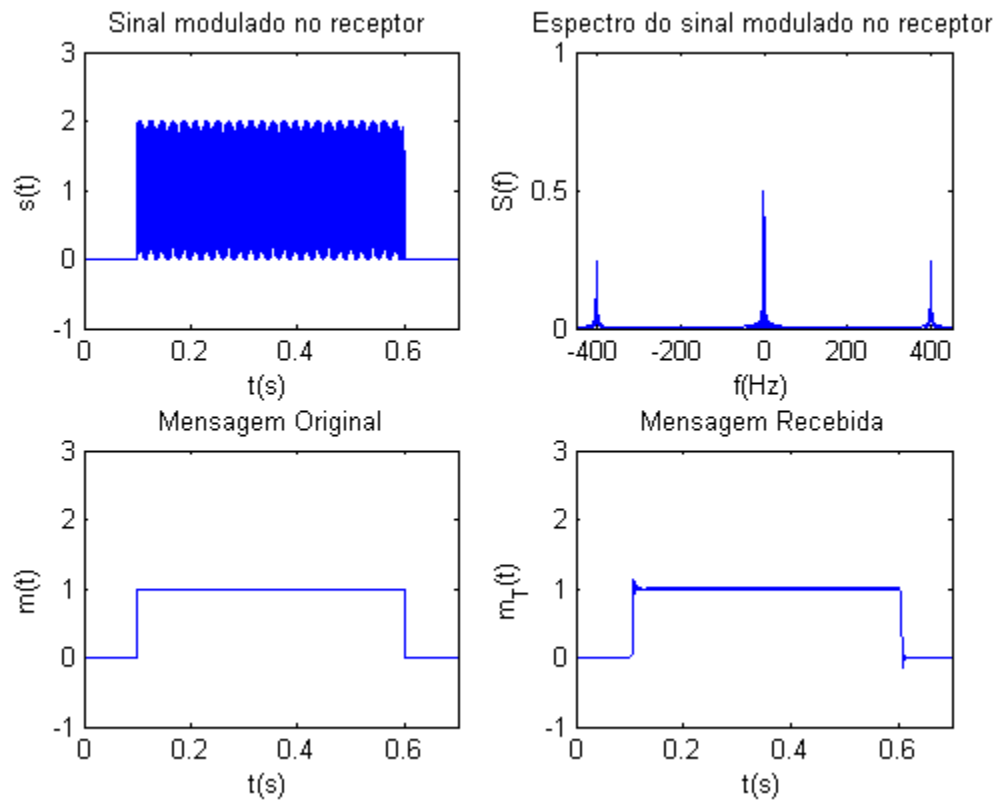
% Criando um filtro de butterworth de 2ª ordem e filtrando o sinal

fc = 300;
ordem = 20;
[b,a] = butter(ordem,fc/(Fs/2),'low');
m_filter = filter(b,a,s);

figure;
subplot(2,2,1);
plot(t,s);
axis([0 0.7 -1 3]);
xlabel('t(s)');
ylabel('s(t)');
title('Sinal modulado no receptor ');

subplot(2,2,2);
plot(f,fftshift(S_mag));
```

```
axis([-450 450 0 1]);  
xlabel('f(Hz)');  
ylabel('S(f)');  
title('Espectro do sinal modulado no receptor')  
  
subplot(2,2,3);  
plot(t,m);  
axis([0 0.7 -1 3]);  
xlabel('t(s)');  
ylabel('m(t)');  
title('Mensagem Original');  
  
subplot(2,2,4);  
plot(t,m_filter);  
axis([0 0.7 -1 3]);  
xlabel('t(s)');  
ylabel('m_T(t)');  
title('Mensagem Recebida');
```



*Published with MATLAB® R2013a*