

---

## Table of Contents

Modulacao de sinal usando o metodo DSB+C .....	1
Sinal no tempo .....	1
Sinal na frequência .....	1
Modulação .....	1
Sinal modulado na frequência .....	1
Demodulação .....	2

## Modulacao de sinal usando o metodo DSB+C

% 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 = linspace(0,1,Fs); % vetor de tempo  
m = (sin(2*pi*5*(t-0.1)) + sin(2*pi*10*(t-0.1))).*(t>0.1); % sinal analisado  
m = (1/max(m))*m;
```

### Sinal na frequência

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

### Modulação

```
f_c = 100; % Frequencia da portadora  
c = cos(2*pi*f_c*t);  
A = 1; % Amplitude da modulacao  
u = 1; % Indice de modulacao  
s = A*(1 + u*m).*c; % Sinal modulado
```

### Sinal modulado na frequência

```
S = fft(s);  
S_mag = abs(S/length(S));  
  
subplot(2,2,1);  
plot(t,m);  
axis([0 0.7 -2 2])  
xlabel('t(s)');  
ylabel('m(t)');
```

---

```

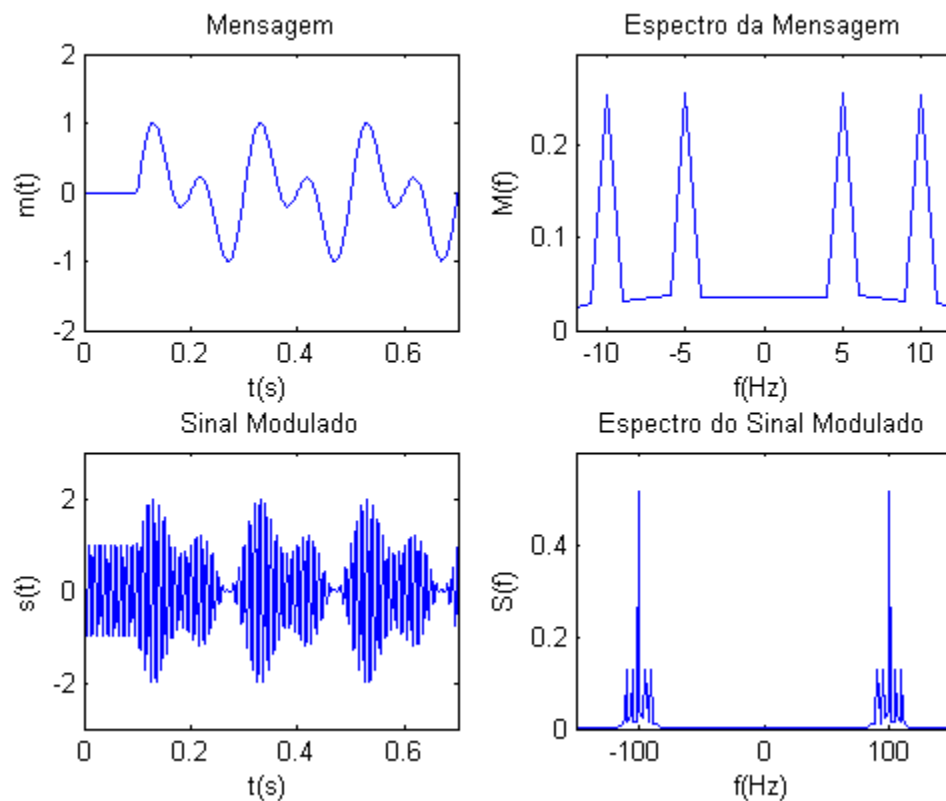
title('Mensagem');

subplot(2,2,2);
plot(f,fftshift(M_mag));
axis([-12 12 0 0.3])
xlabel('f(Hz)');
ylabel('M(f)');
title('Espectro da Mensagem')

subplot(2,2,3);
plot(t,s);
axis([0 0.7 -3 3])
xlabel('t(s)');
ylabel('s(t)');
title('Sinal Modulado');

subplot(2,2,4);
plot(f,fftshift(S_mag));
axis([-150 150 0 0.6]);
xlabel('f(Hz)');
ylabel('S(f)');
title('Espectro do Sinal Modulado');

```



## Demodulação

% Esta linha de código tem a mesma função de um super-diodo, ou seja, so

---

```
% ira deixar passar valores de  $s > 0$ .

s(s<0) = 0;

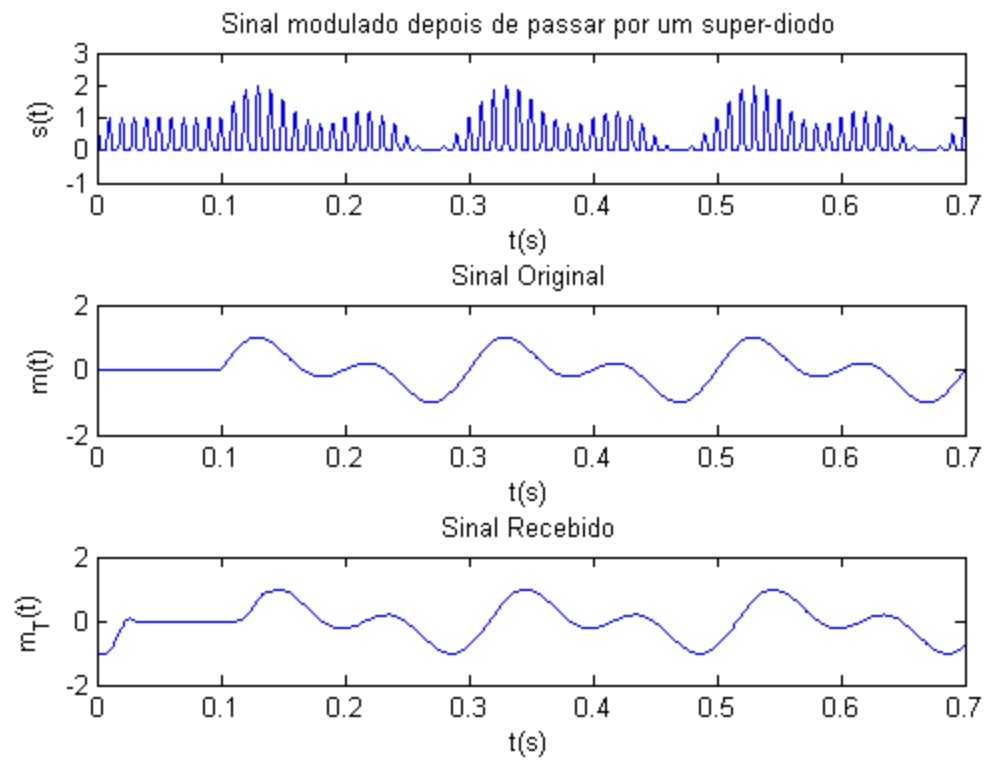
% Criando um filtro de Butterworth de 8ª ordem

fc = 50; % Frequência de corte
ordem = 8;
[b,a] = butter(ordem,fc/(Fs/2),'low');
m_filter = filter(b,a,s);
m_filter = m_filter - mean(m_filter); % Arrancando o valor DC do sinal
m_filter = (1/max(m_filter))*m_filter; % Amplificando

figure;
subplot(3,1,1);
plot(t,s);
axis([0 0.7 -1 3]);
xlabel('t(s)');
ylabel('s(t)');
title('Sinal modulado depois de passar por um super-diodo');

subplot(3,1,2);
plot(t,m);
axis([0 0.7 -2 2]);
xlabel('t(s)');
ylabel('m(t)');
title('Sinal Original')

subplot(3,1,3);
plot(t,m_filter);
axis([0 0.7 -2 2]);
xlabel('t(s)');
ylabel('m_T(t)');
title('Sinal Recebido')
```



*Published with MATLAB® R2013a*