

4. Gráficos Múltiplos

Nesta parte do manual, serão feitos gráficos dos harmônicos de algumas séries de Fourier.

Para tanto, utilizaremos os comandos Subplot e fplot, este último já estudado.

SUBPLOT

subplot cria e controla múltiplos gráficos, impressos numa só folha.

Sintaxe do comando: subplot(m,n,p)

Descrição do comando subplot: ele divide a folha em m por n partes retangulares que são enumeradas pelo valor p.

Por exemplo: com subplot(3,4,2) o gráfico será impresso no 2º gráfico da primeira linha (são 3 linhas e 4 colunas).

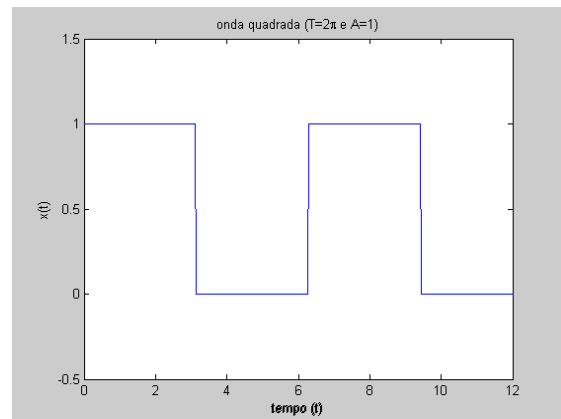
4.1. Série de Fourier para onda quadrada

$$x(t) = 0.5 + 2/\pi * (\sin(t) + \sin(3*t)/3 + \sin(5*t)/5 + \sin(7*t)/7 + \sin(9*t)/9 + \sin(11*t)/11 + \dots)$$

Esta onda quadrada tem período 2π e amplitude 1.

Digite os comandos:

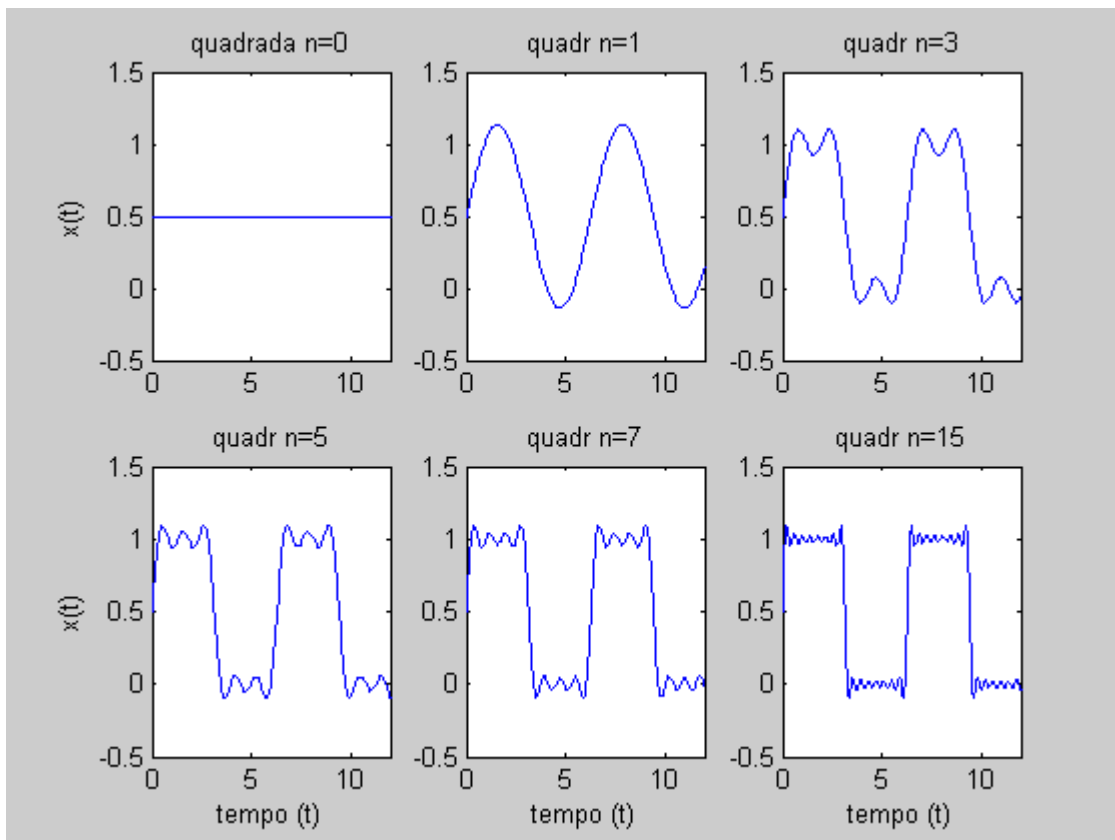
```
>> subplot(2,3,1);
>> fplot('0.5',[0 12]);
>> subplot(2,3,2);
>> fplot('0.5+2*(sin(t))/pi',[0 12]);
>> subplot(2,3,3);
>> fplot('0.5+2*(sin(t)+sin(3*t)/3)/pi',[0 12]);
>> subplot(2,3,4);
>> fplot('0.5+2*(sin(t)+sin(3*t)/3+sin(5*t)/5)/pi',[0 12]);
>> subplot(2,3,5);
>> fplot('0.5+2*(sin(t)+sin(3*t)/3+sin(5*t)/5+sin(7*t)/7)/pi',[0 12]);
>> subplot(2,3,6);
```



```
>> fplot('0.5+2*(sin(t)+sin(3*t)/3+sin(5*t)/5+sin(7*t)/7+sin(9*t)/9+sin(11*t)/11+  
+sin(13*t)/13+sin(15*t)/15)/pi',[0 12]);
```

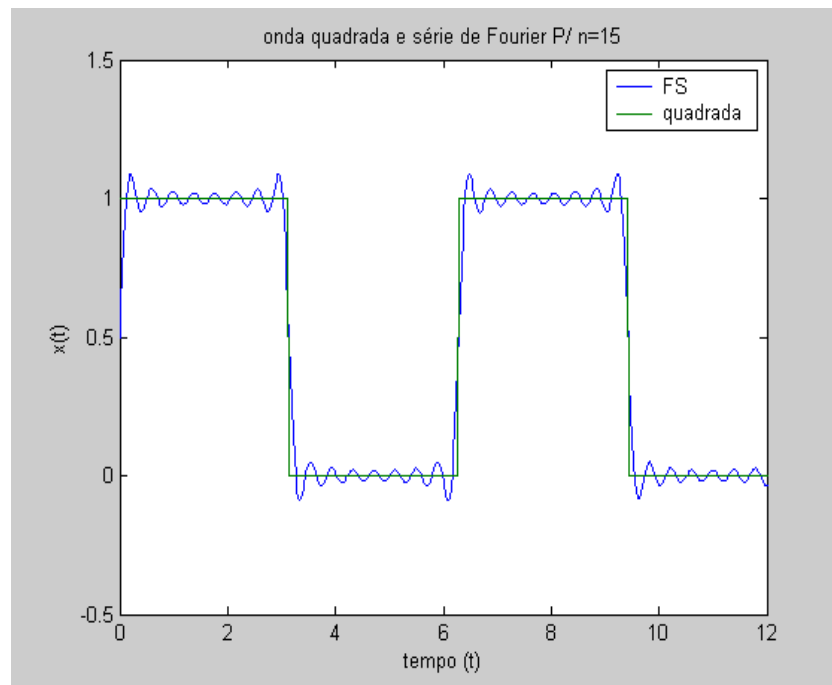
Na janela de figuras, você vê os 6 gráficos.

Agora basta inserir (use insert da barra de ferramentas) os títulos e o nome dos eixos.



Para plotar juntas, função e série, digite os comandos:

```
>> fplot('[0.5+2*(sin(t)+sin(3*t)/3+sin(5*t)/5+sin(7*t)/7+sin(9*t)/9+sin(11*t)/11+  
+sin(13*t)/13+sin(15*t)/15)/pi,0.5+0.5*square(t)]',[0 12 -0.5 1.5]);
```



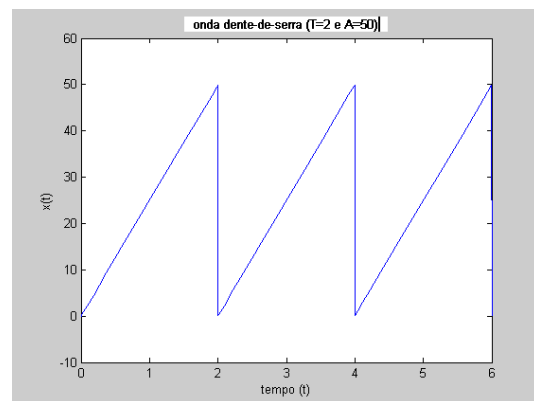
4.2. Série de Fourier para onda dente-de-serra

$$x(t) = 25 - 50/\pi * (\sin(\pi*t) + \sin(2*\pi*t)/2 + \sin(3*\pi*t)/3 + \sin(4*\pi*t)/4 + \sin(5*\pi*t)/5 + \sin(6*\pi*t)/6 + \sin(7*\pi*t)/7 + \sin(8*\pi*t)/8 + \dots)$$

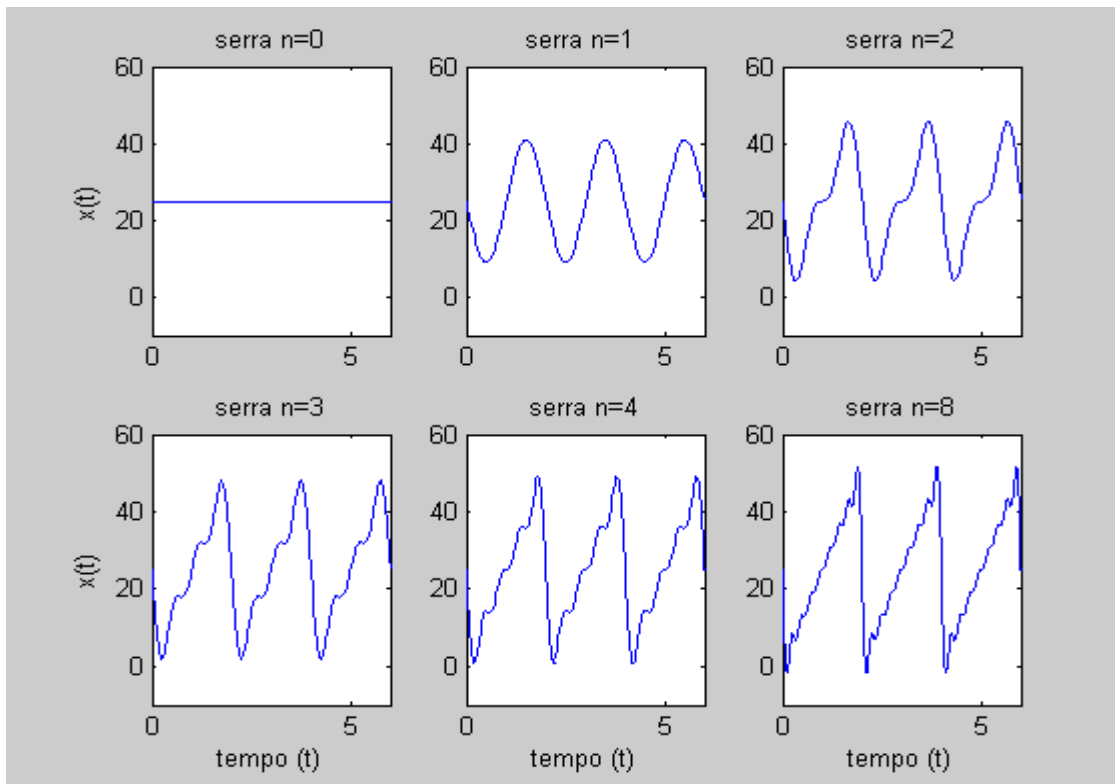
Esta onda tem equação $x(t) = 25.t$,
período 2 e amplitude 50.

Digite os comandos:

```
>> subplot(2,3,1);
>> fplot('25',[0 6 -10 60]);
>> subplot(2,3,2);
>> fplot('25-50*sin(pi*t)/pi',[0 6 -10 60]);
>> subplot(2,3,3);
```



```
>> fplot('25-50*(sin(pi*t)+sin(2*pi*t)/2)/pi',[0 6 -10 60]);
>> subplot(2,3,4);
>> fplot('[25-50*(sin(pi*t)+sin(2*pi*t)/2+sin(3*pi*t)/3)/pi]',[0 6 -10 60]);
>> subplot(2,3,5);
>> fplot('[25-50*(sin(pi*t)+sin(2*pi*t)/2+sin(3*pi*t)/3+sin(4*pi*t)/4)/pi]',[0 6 -10 60]);
>> subplot(2,3,6);
>> fplot('[25-50*(sin(pi*t)+sin(2*pi*t)/2+sin(3*pi*t)/3+sin(4*pi*t)/4+sin(5*pi*t)/5+
+sin(6*pi*t)/6+sin(7*pi*t)/7+sin(8*pi*t)/8)/pi]',[0 6 -10 60]);
```



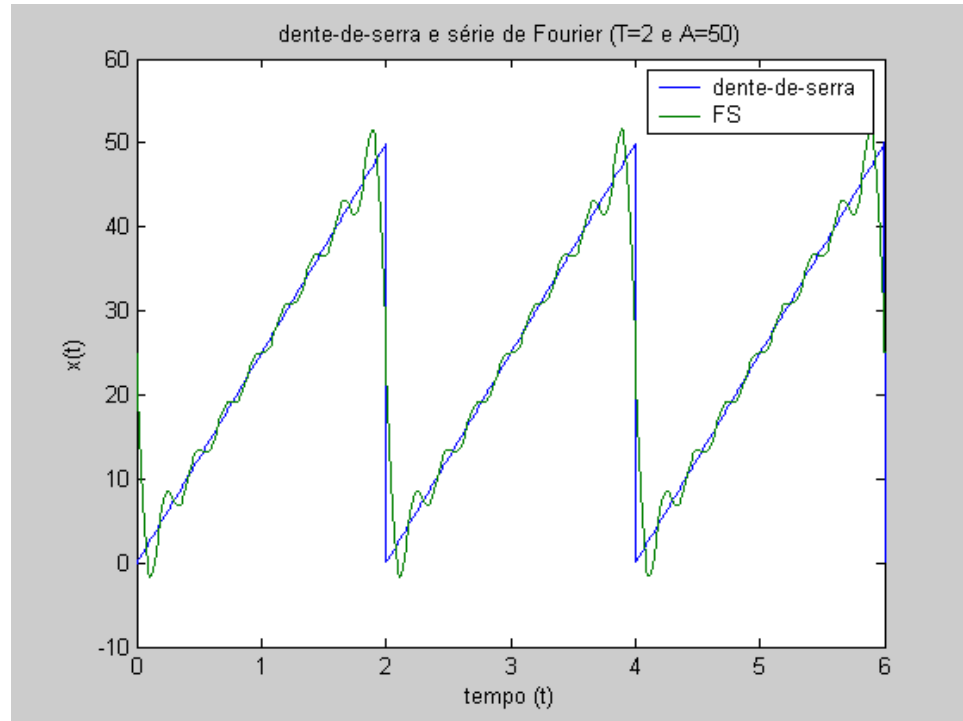
Veja se, na janela de figuras, você vê os 6 gráficos.

Agora basta inserir (use insert da barra de ferramentas) os títulos e nome dos eixos.

Para plotar juntas, função e série, digite os comandos:

```
>> fplot('[25+25*sawtooth(pi*t),25-50*(sin(pi*t)+sin(2*pi*t)/2+sin(3*pi*t)/3+
```

$+\sin(4\pi t)/4+\sin(5\pi t)/5+\sin(6\pi t)/6+\sin(7\pi t)/7+\sin(8\pi t)/8)/\pi]', [0 \ 6 \ -10 \ 60]);$



Nota: Faça alguns exercícios, para treinar os comandos.