Aula 1
Introdução à disciplina e motivação

EA614 ANÁLISE DE SINAIS

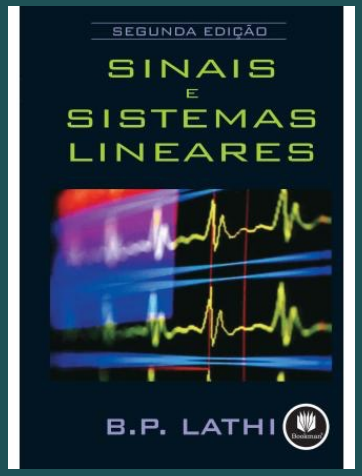
Estrutura da disciplina

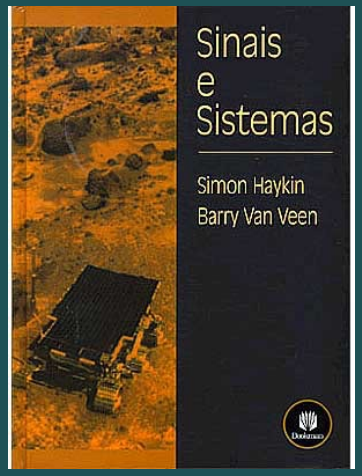
- Parte I: Fundamentos
  - Definição e classificação de sinais e sistemas
- Parte II: Análise de sinais contínuos e discretos no domínio do tempo
- Parte III: Análise de sinais contínuos no domínio da frequência
- Parte IV: Amostragem
- Parte V: Análise de sinais discretos no domínio da frequência

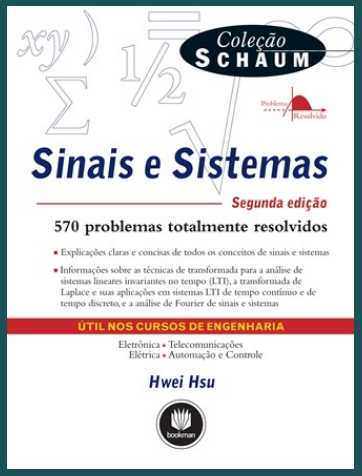
Livro-texto

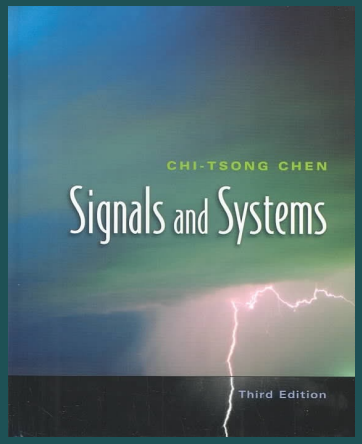
- Oppenheim A. V., Willsky A. S., Nawab, H. *Sinais e Sistemas*, 2a ed. São Paulo: Pearson, 2010.

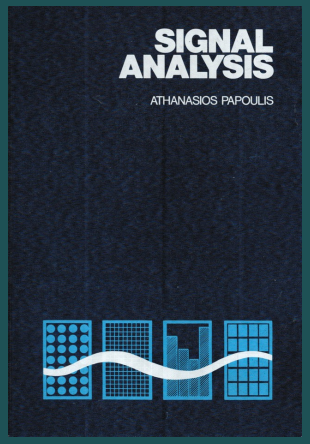
Bibliografia Complementar











Introdução à Análise de Sinais

Sinais são funções de uma ou mais variáveis independentes, que contêm informações sobre o comportamento ou natureza de algum fenômeno.

Sistemas respondem a sinais, produzindo outros sinais ou algum comportamento desejado.

Oppenheim, Willsky e Nawab (2010)

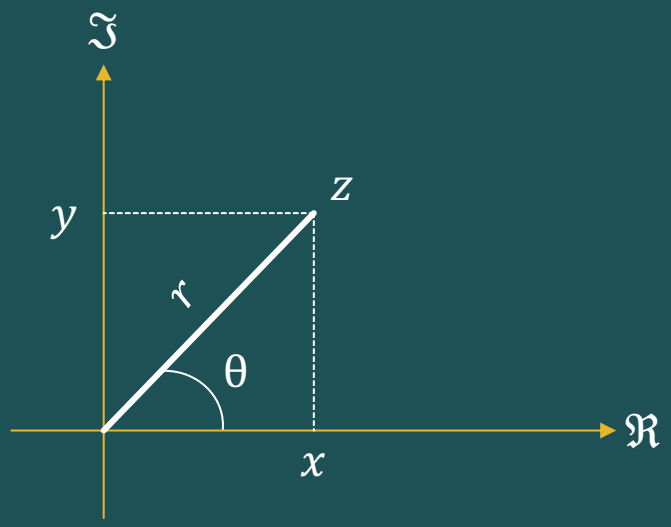
Pré-requisito: números complexos

- Seja um número complexo $z = x + jy$, em que $j^2 = -1$ ($\sqrt{-1} = \pm j$) e $\{x, y\} \in \mathbb{R}$. Temos que:
  - $x = \Re\{z\}$ e $y = \Im\{z\}$
- Podemos escrever: $z = re^{j\theta}$, em que $r > 0$ é a magnitude de z e θ é a fase de z.
  - $r = |z| = \sqrt{x^2 + y^2}$ e $\theta = \angle z = tg^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$

Pré-requisito: números complexos

- Relação de Euler:

$$e^{j\theta} = \cos(\theta) + jsen(\theta)$$



Motivação

POR QUE ESTUDAR ANÁLISE DE SINAIS ???

Controle da autonomia

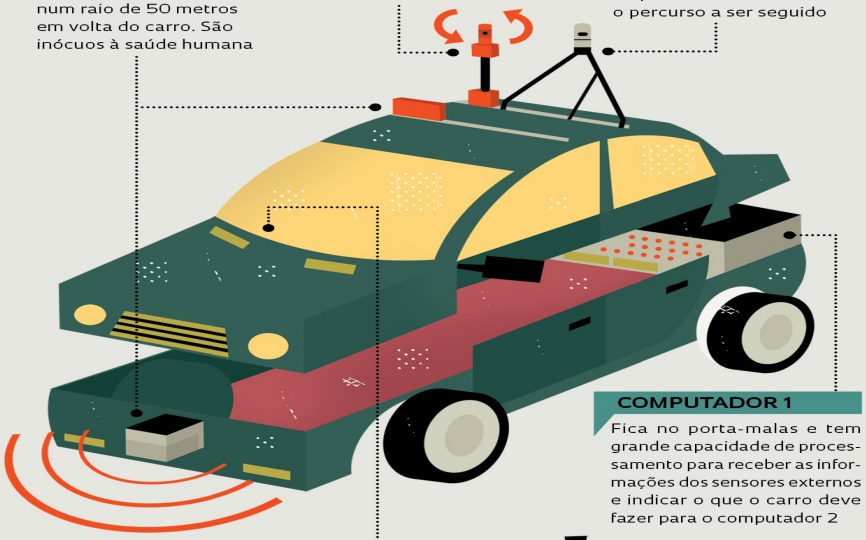
Vários sistemas e equipamentos garantem a segurança

INFOGRÁFICO ANA PAULA CAMPOS ILUSTRAÇÃO DANIEL BUENO

SENSORES LASER
São dois, um no teto e outro na frente. Emitem milhares de feixes de luz por segundo em todas as direções para identificar tudo que está num raio de 50 metros em volta do carro. São inócuos à saúde humana

CÂMERA 360°
Formada por duas lentes que medem a profundidade em 3D. Identificam a luminosidade e a forma de pessoas e animais

GPS
Capta sinais de satélites para identificar a localização do veículo (latitude e longitude) e transferir para o sistema de processamento o percurso a ser seguido



COMPUTADOR 1
Fica no porta-malas e tem grande capacidade de processamento para receber as informações dos sensores externos e indicar o que o carro deve fazer para o computador 2

- SISTEMA DE PERCEPÇÃO
- SISTEMA DE PROCESSAMENTO
- SISTEMA DE ATUAÇÃO

VOLANTE
Motor elétrico magnético na barra de direção faz girar o volante de acordo com os comandos ditados pelos computadores

FREIO/ACELERADOR
Um mecanismo chamado atuador linear aciona o freio conforme comandos do computador que também aciona o acelerador

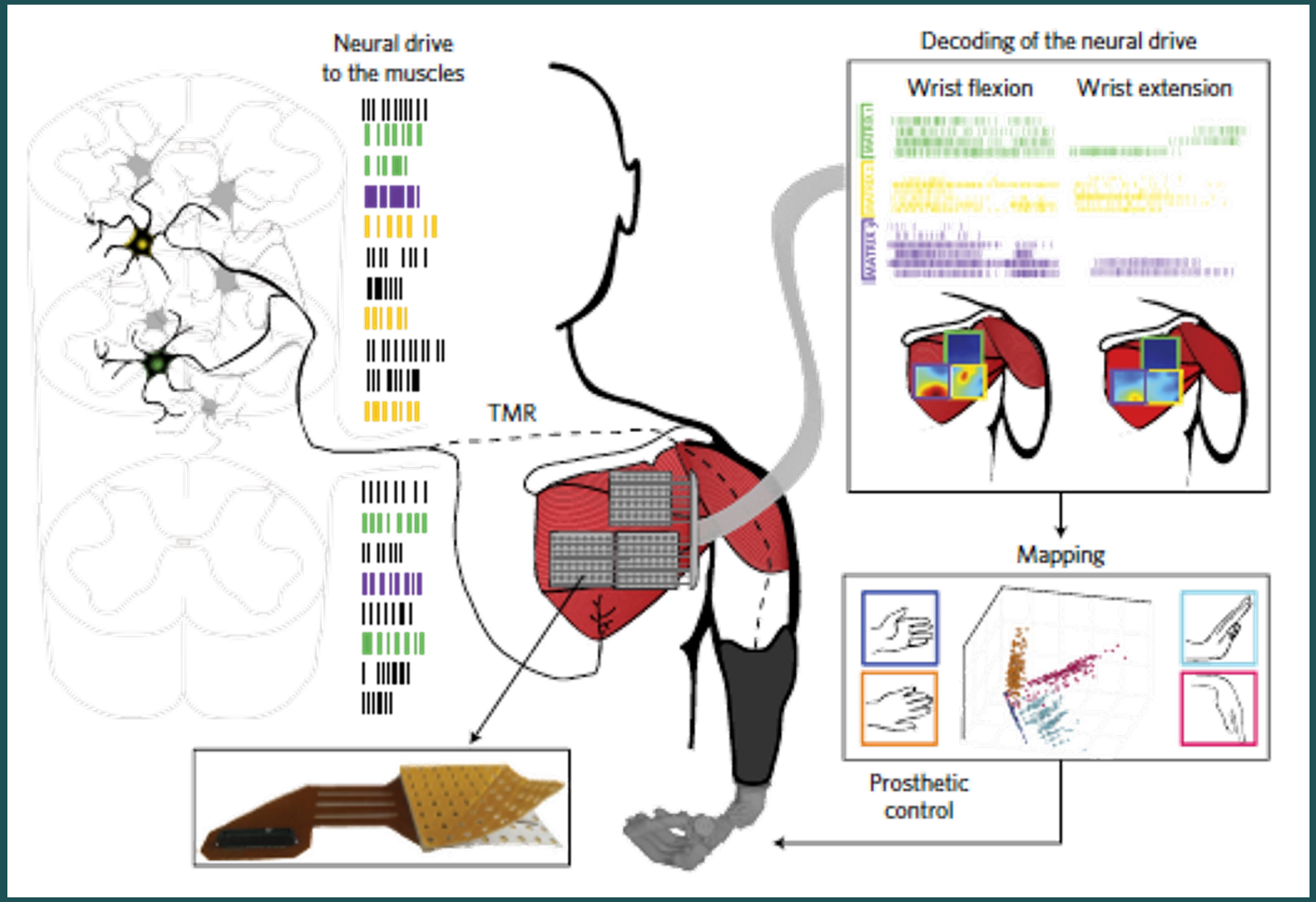
COMANDOS
Câmbio automatizado, tela de comando e informações e um botão no painel que desliga os sitemas autônomos e torna o carro manual

COMPUTADOR 2
É menor e fica no porta-luvas. Tem a função de acionar todos os *hardwares* do veículo, indicando, por exemplo, que o volante deve girar 10° à direita

FONTE DENIS WOLF/USP

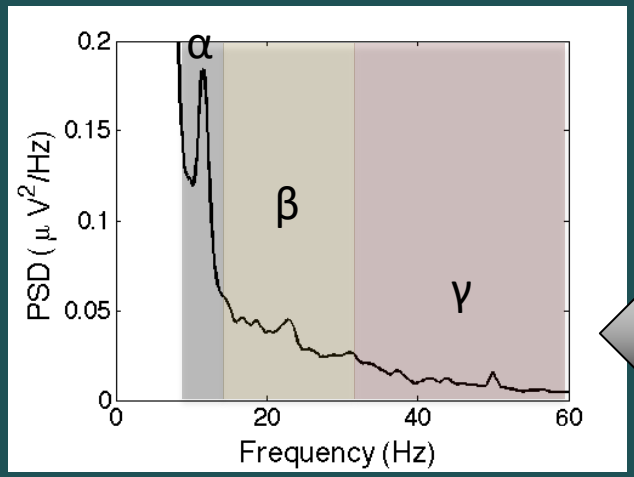
Oliveira, M. **Revista Pesquisa FAPESP** n. 213, p. 58-64, 2013.

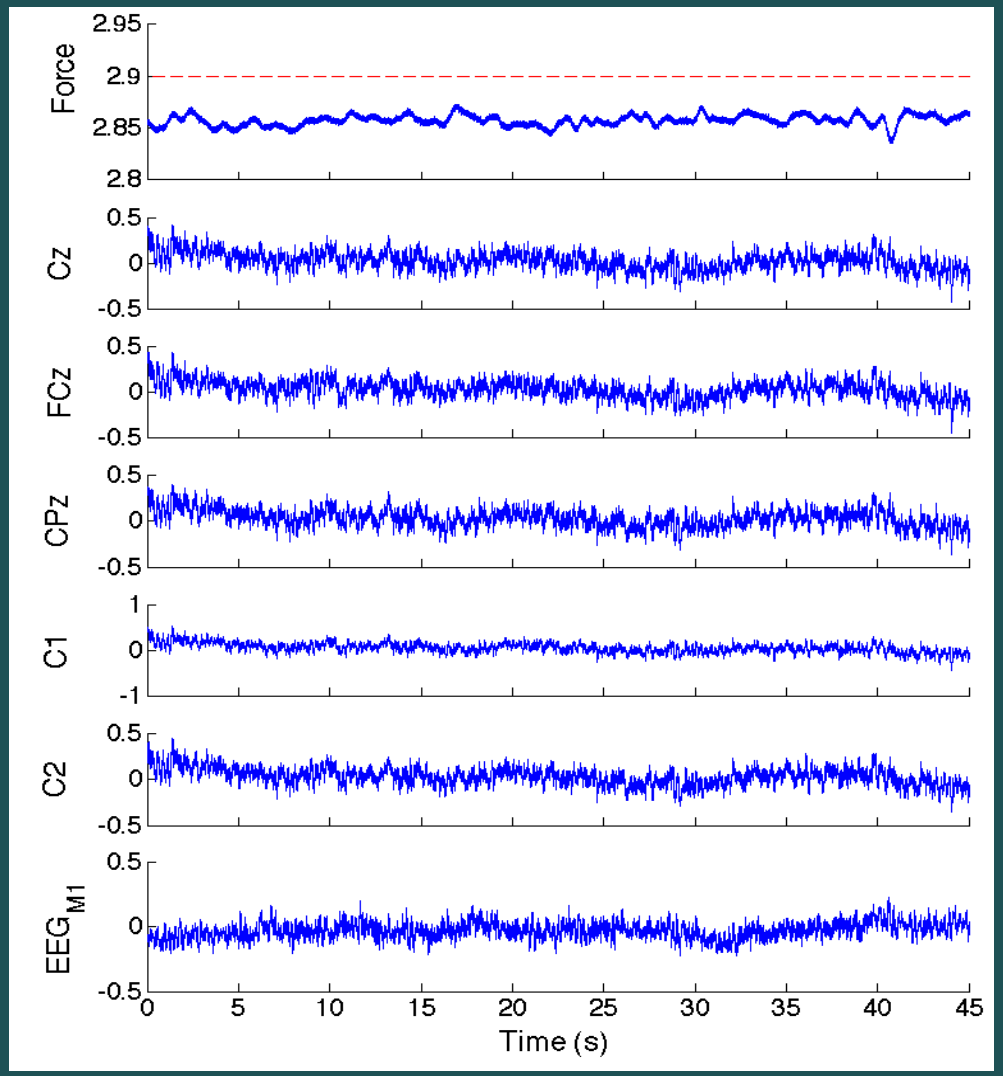
Human-machine interface



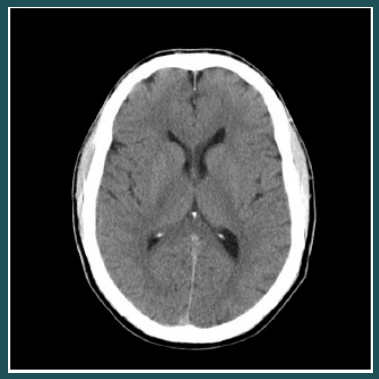
Farina et al. Nat. Biomed. Eng. 1: 0025, 2017.
http://dx.doi.org/10.1038/s41551-016-0025

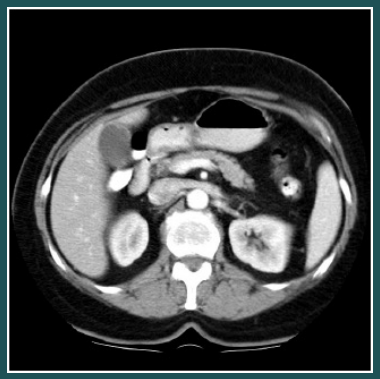
Análise espectral de sinais cerebrais

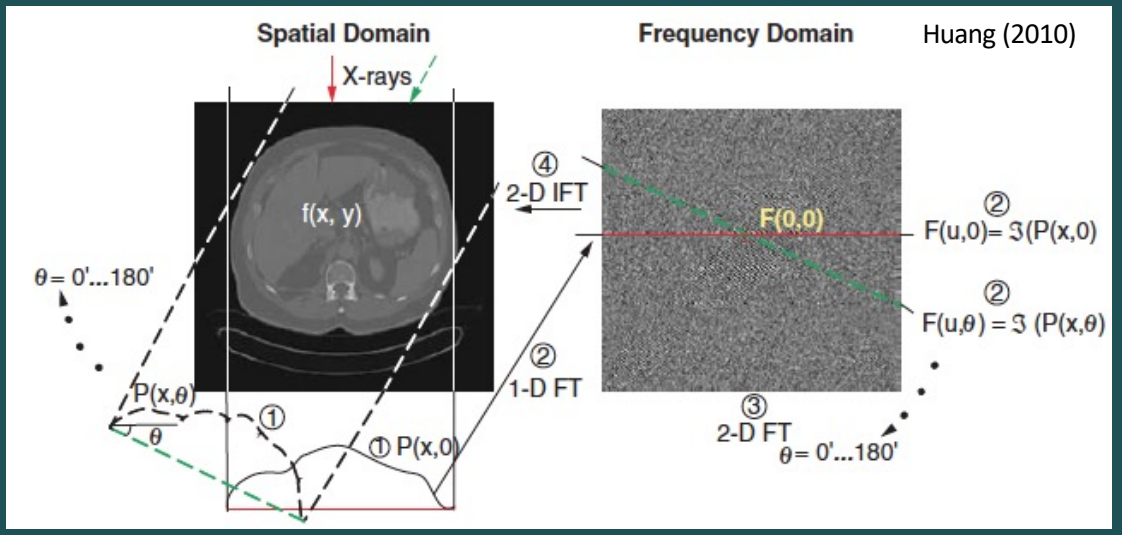




Reconstrução Tomográfica







Huang (2010)

Projeção 1-D

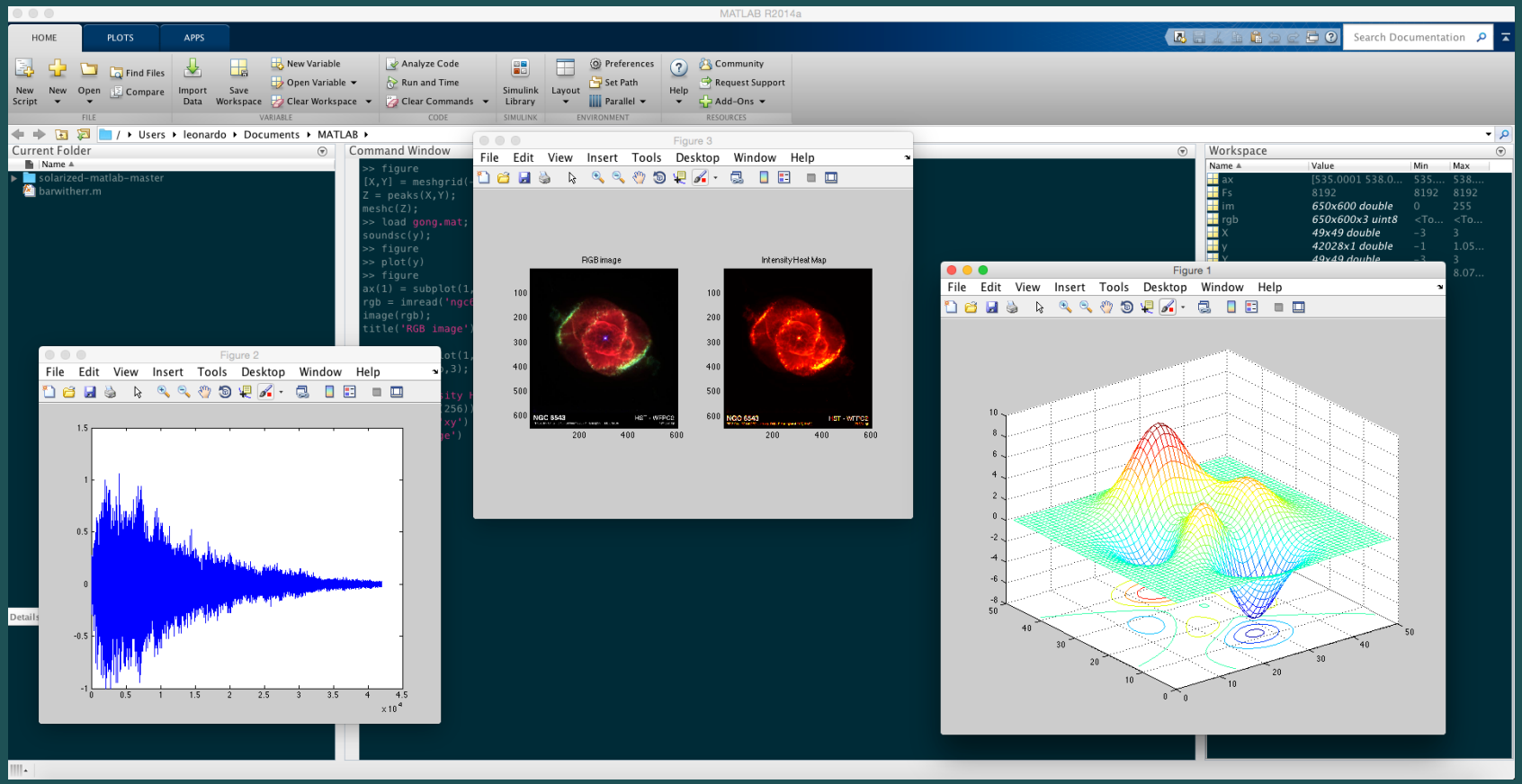
$$p(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dy$$

Transformada de Fourier 2-D

$$P(u) = \int_{-\infty}^{\infty} \left(\int_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dy \right) e^{-j2\pi ux} dx$$

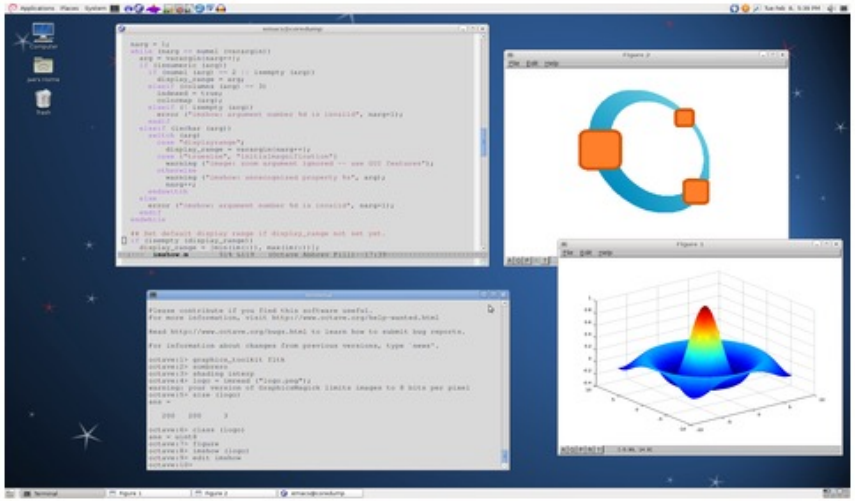
Ferramentas Computacionais

MATLAB®



Ferramentas Computacionais

GNU Octave



GNU Octave is a high-level interpreted language, primarily intended for numerical computations. It provides capabilities for the numerical solution of linear and nonlinear problems, and for performing other numerical experiments. It also provides extensive graphics capabilities for data visualization and manipulation. Octave is normally used through its interactive command line interface, but it can also be used to write non-interactive programs. The Octave language is quite similar to Matlab so that most programs are easily portable.

Octave is distributed under the terms of the GNU General Public License.

Home

About

Download

Support

Get Involved

Donate

Your donations help to fund continuing maintenance tasks, development of new features and the organization of Octave conferences.

Continue

Following the Continue link will take you to a Free Software Foundation page for payment processing.

Donate Bitcoins

Bitcoin donations also accepted at this address.

1E6HchBMX1EfiJQhSUanuF4VYKk552tEHF

Ferramentas Computacionais