

Aula 1

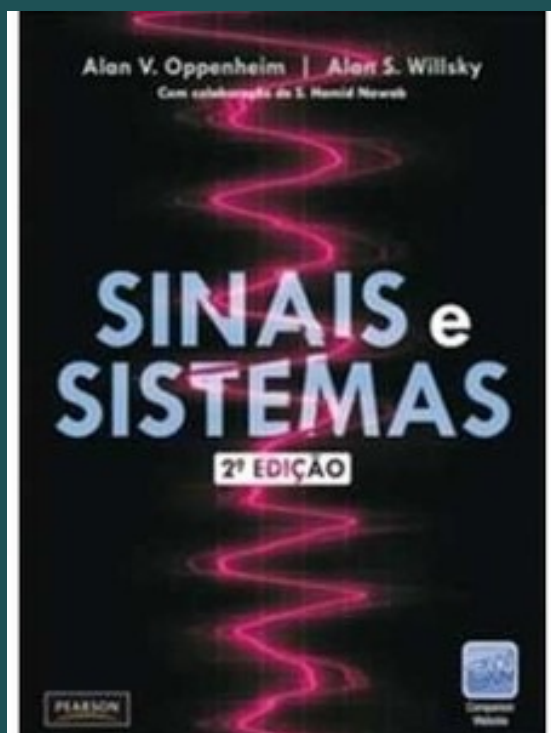
Introdução à disciplina e motivação

EA614 ANÁLISE DE SINAIS

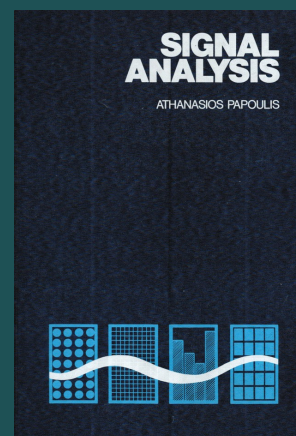
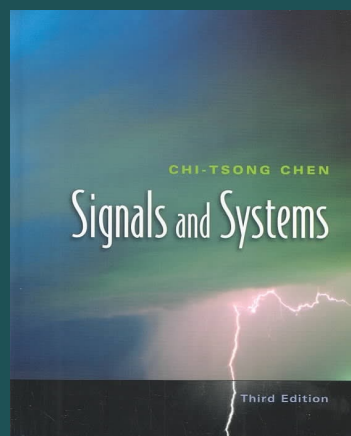
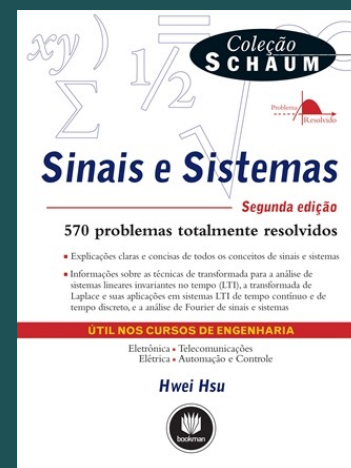
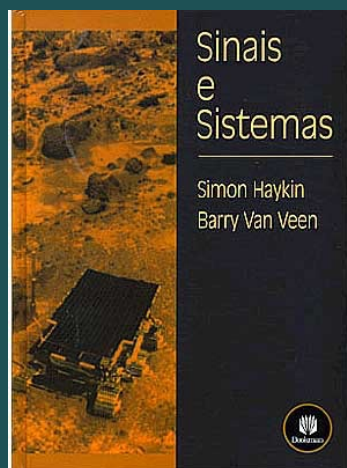
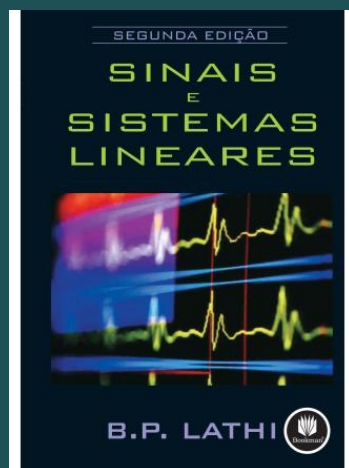
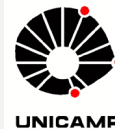
Estrutura da disciplina

- ▶ 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

- ▶ 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

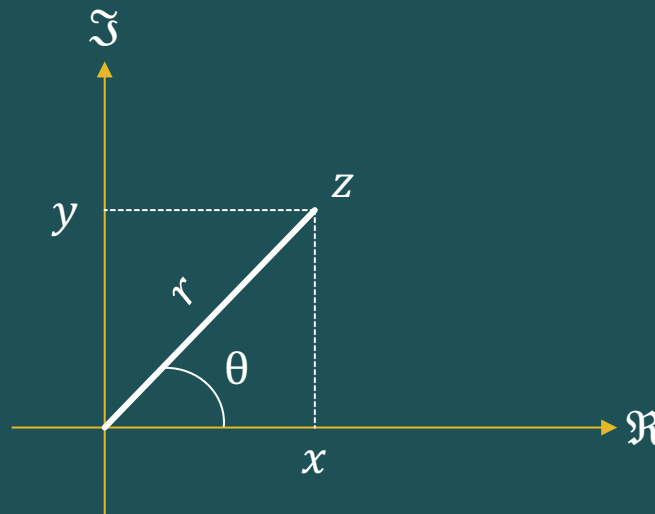
- ▶ Seja um número complexo $z = x + jy$, em que $j^2 = -1$ ($\sqrt{-1} = \pm j$) e $\{x, y\} \in \mathbb{R}$. Temos que:
 - ▶ $x = \Re\{z\}$ e $y = \Im\{z\}$
- ▶ Podemos escrever: $z = re^{j\theta}$, em que $r > 0$ é a magnitude de z e θ é a fase de z .
 - ▶ $r = |z| = \sqrt{x^2 + y^2}$ e $\theta =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

Pré-requisito: números complexos



► Relação de Euler:

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



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

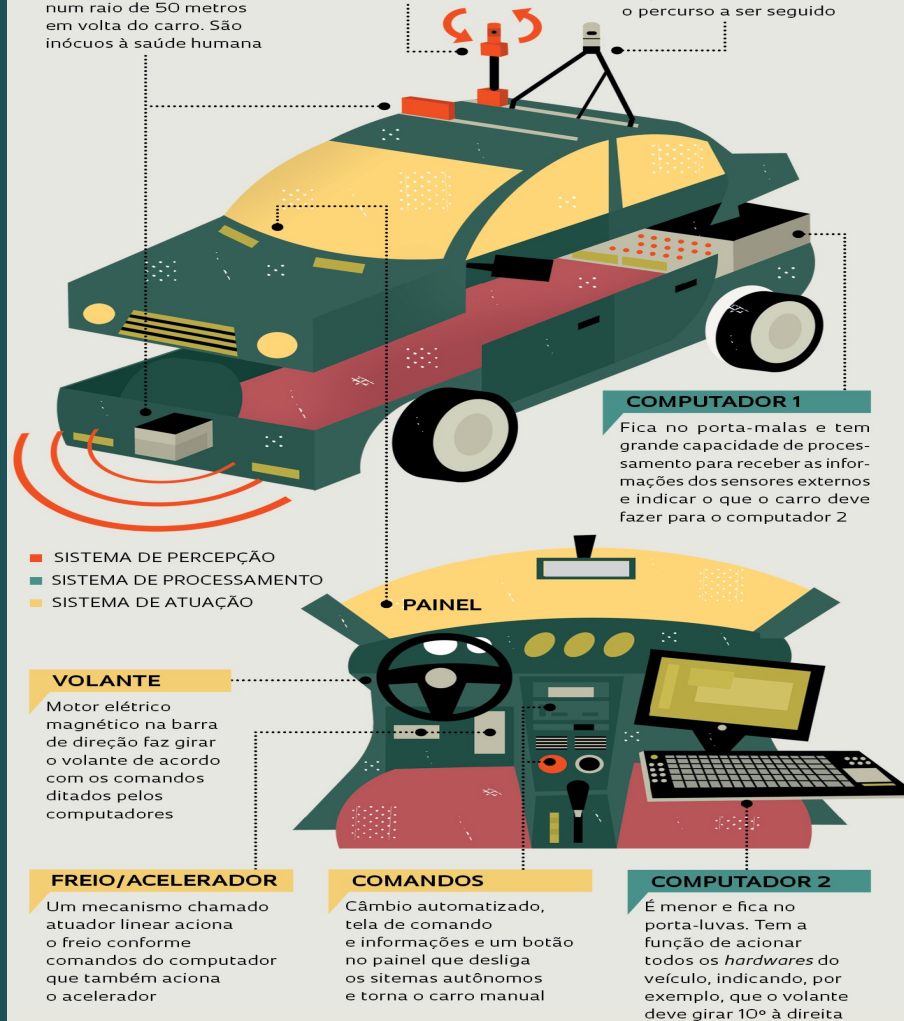
São dois, um no teto e outro na frente. Emitem milhares de feixes de luz por segundo em todas as direções para identificar tudo que está num raio de 50 metros em volta do carro. São inócuos à saúde humana

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



■ 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 sistemas autônomos e torna o carro manual

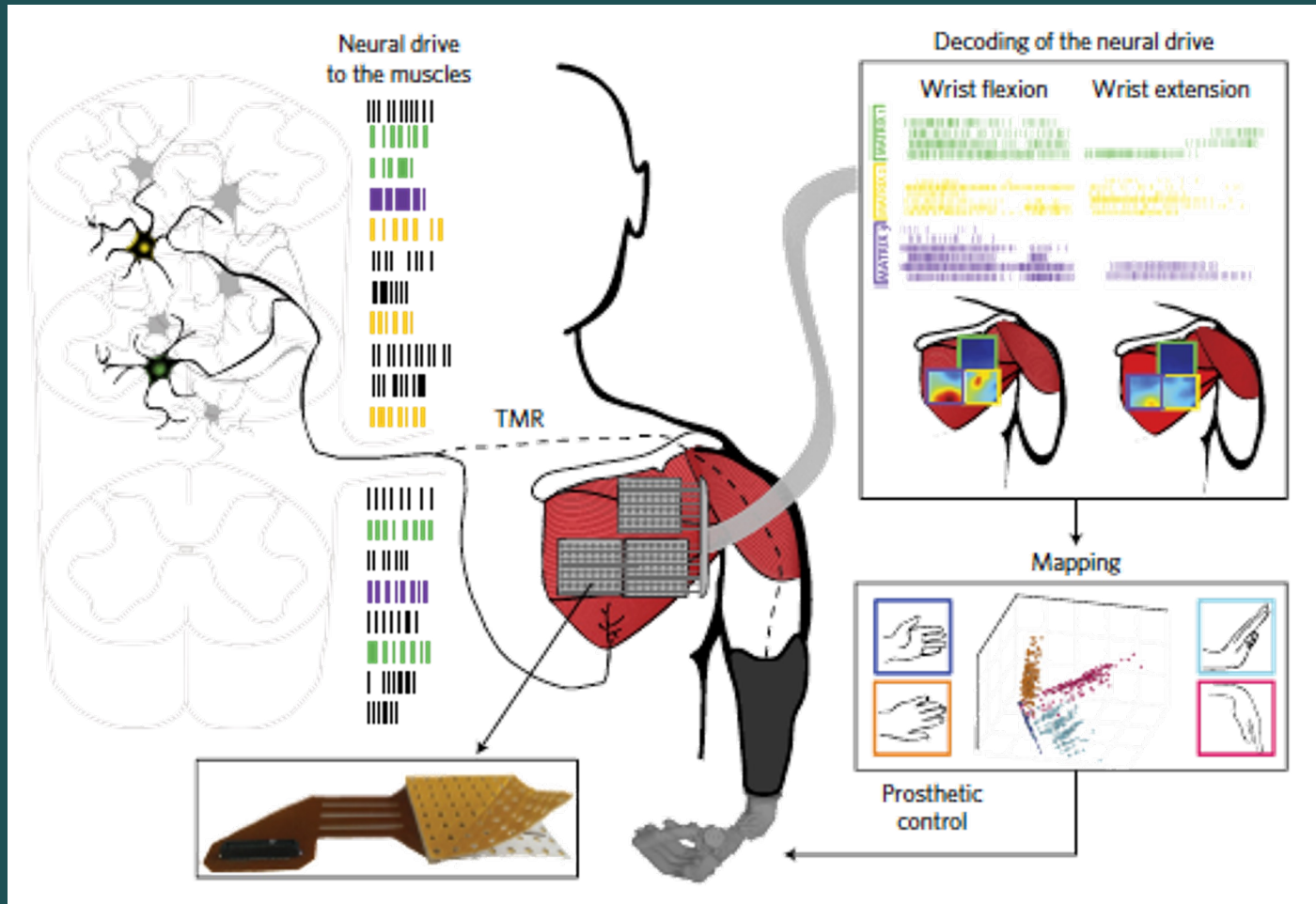
COMPUTADOR 2

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

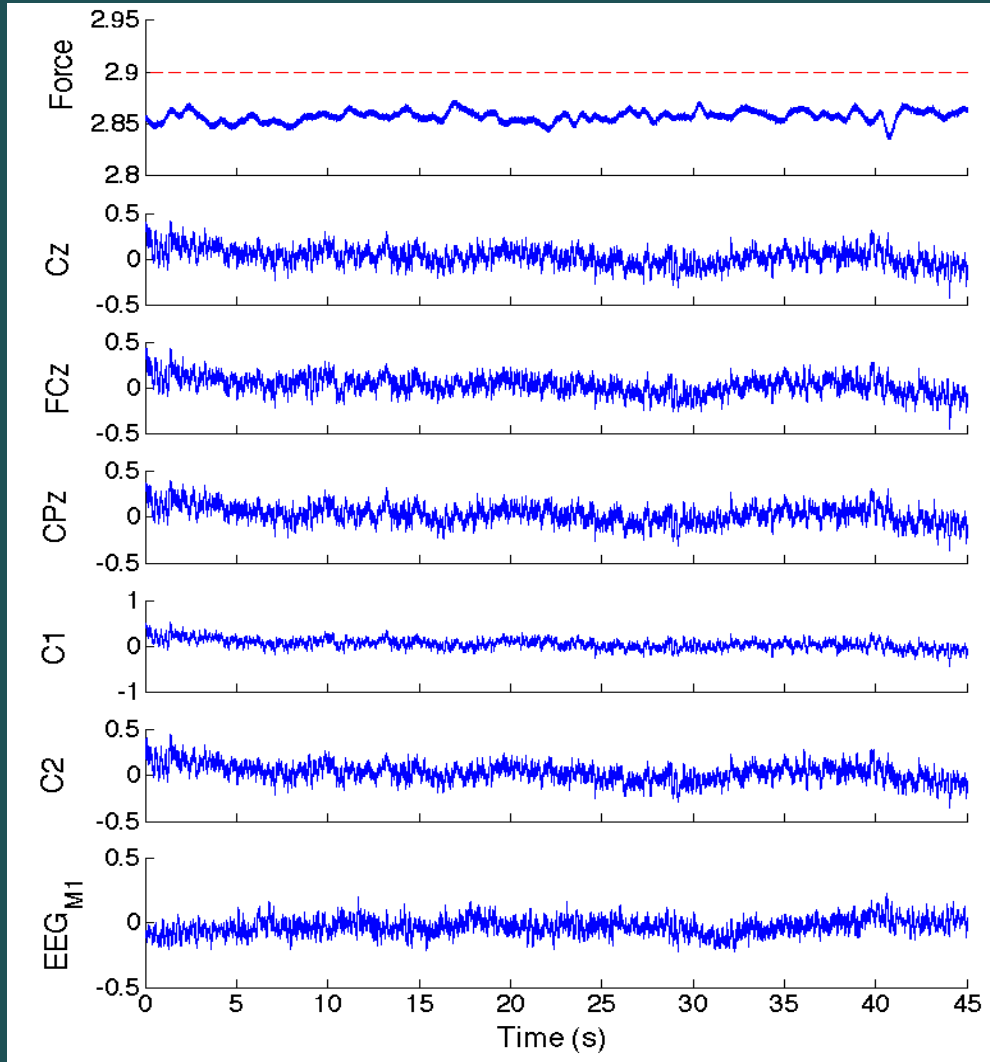
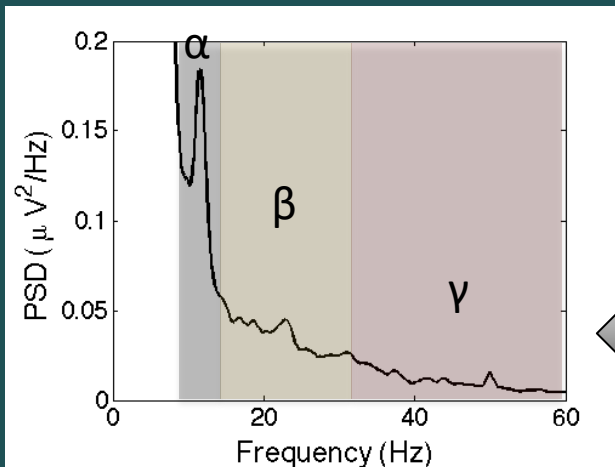
Oliveira, M. Revista Pesquisa FAPESP n. 213, p. 58-64, 2013.

Human-machine interface

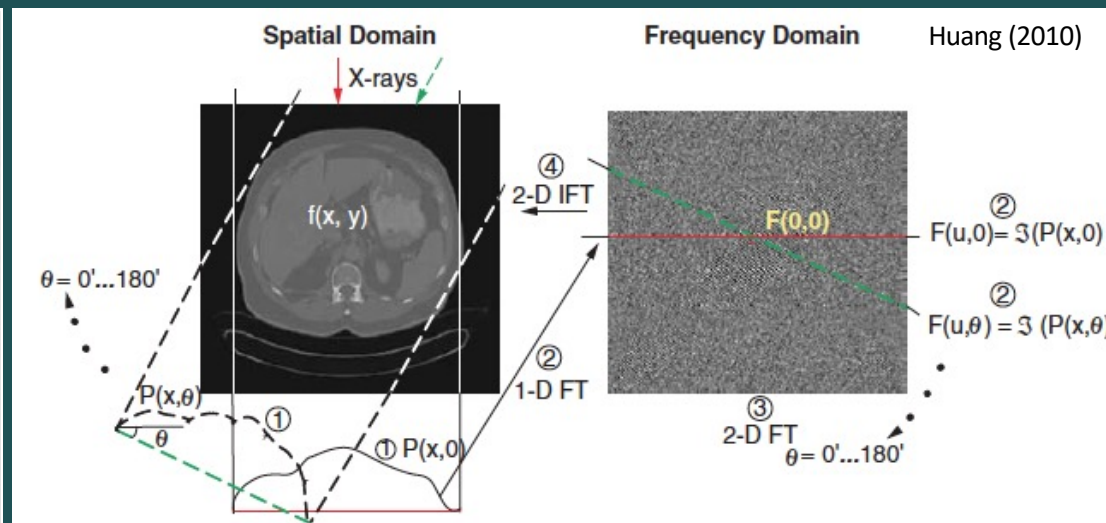
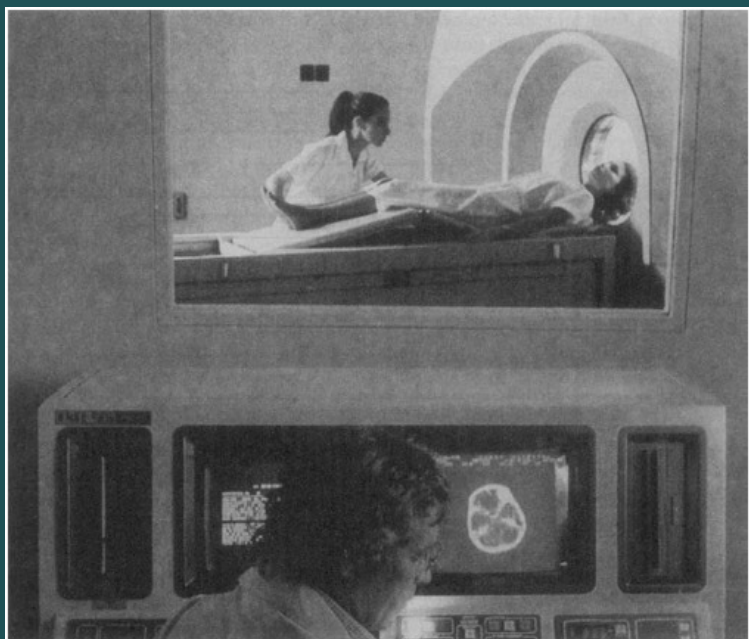


Farina et al. Nat. Biomed. Eng. 1: 0025, 2017.
<http://dx.doi.org/10.1038/s41551-016-0025>

Análise espectral de sinais cerebrais



Reconstrução Tomográfica

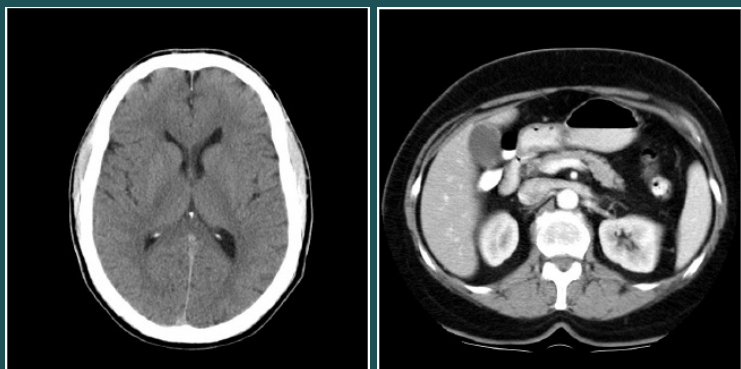


Projeção 1-D

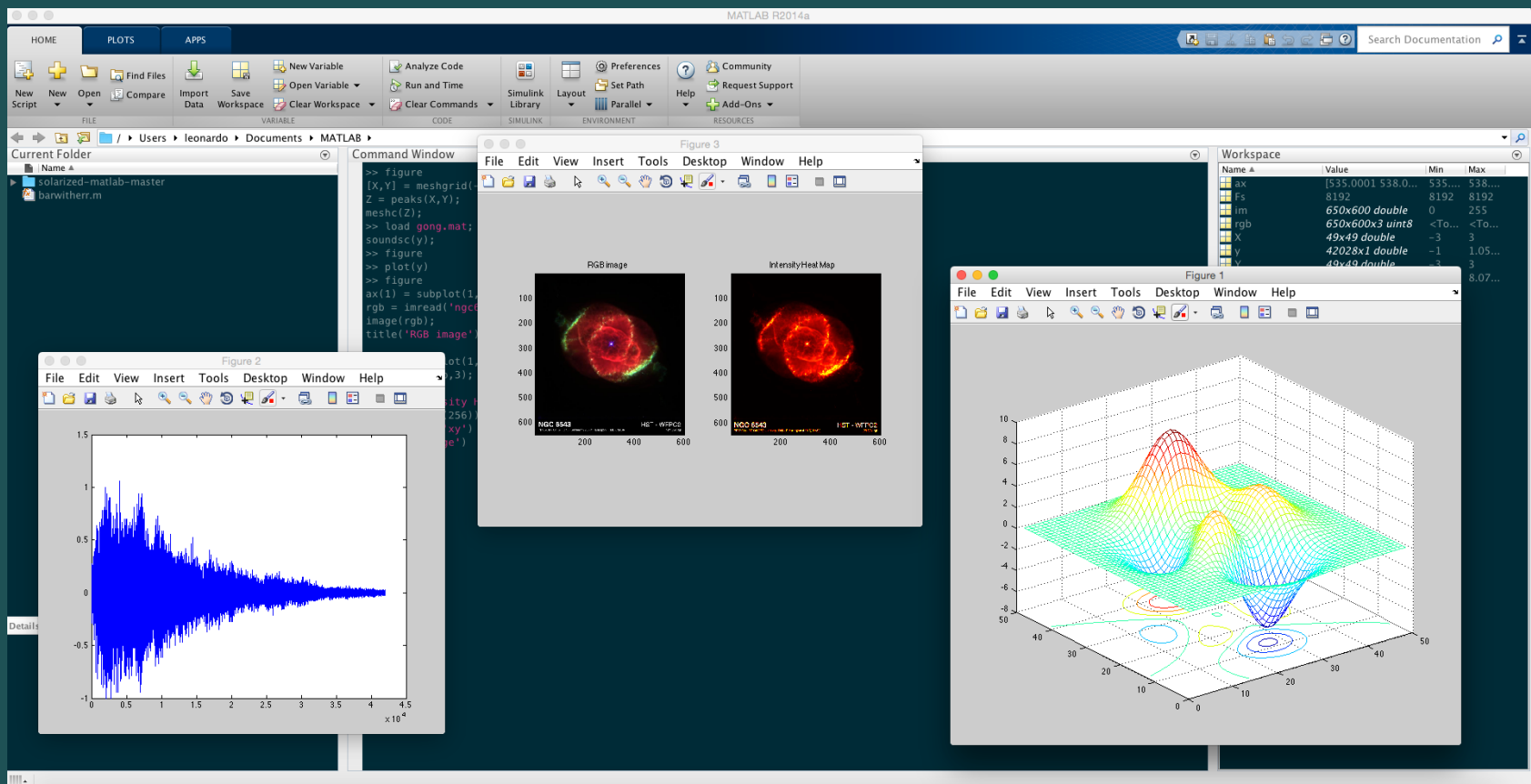
$$p(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dy$$

Transformada de Fourier 2-D

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



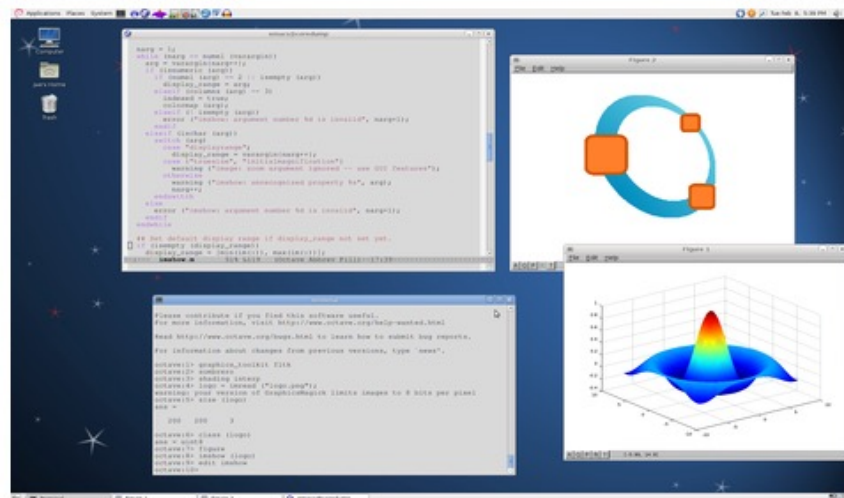
Ferramentas Computacionais



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](#).

1E6HchBMX1E6JQhSUanuF4VYKk552EHF

Ferramentas Computacionais

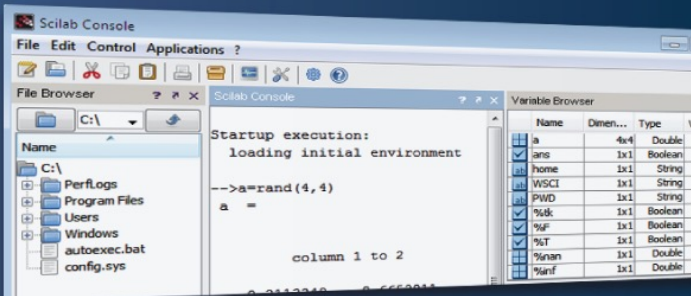


[Scilab](#) [Download](#) [Resources](#) [Community](#) [Projects](#) [Development](#)



Download Scilab
Scilab 5.5.2 - Mac OS X 10.10 • 149.24 MB
Other Systems

Open source software for numerical computation



Scilab Console

File Edit Control Applications ?

File Browser

C:\

Name

- C:\
- PerfLogs
- Program Files
- Users
- Windows
- autoexec.bat
- config.sys

Startup execution:
loading initial environment

```
-->a=rand(4,4)  
a =  
  
column 1 to 2
```


Variable Browser

Name	Dimen...	Type	Visi...
a	4x4	Double	
ans	1x1	Boolean	
home	1x1	String	
WSCI	1x1	String	
%iD	1x1	String	
%d	1x1	Boolean	
%f	1x1	Boolean	
%T	1x1	Boolean	
%nan	1x1	Double	
%inf	1x1	Double	

News [07/30/2015 - Scilab 6.0.0-alpha 1 Release](#) [07/7/2015 - Scilab at ISC 2015](#)

[f](#) [g+](#) [t](#) [in](#) [You Tube](#) [RSS](#)

Professional Solutions



scilab enterprises

Scilab Enterprises, official publisher of Scilab software, also offers dedicated services for all its users: support, consulting, migration, training, development and implementation of specific applications...

Open Source

Scilab is open source software distributed under [CeCILL license](#). Many other [third-party projects](#) are also available.

Education

Scilab is widely used in secondary and higher education institutions for teaching mathematics, engineering sciences and automatic control engineering.

To donate

[To Donate](#)
click here

Scilab needs your help

Scilab

Overview
New in Scilab 6.0.0-alpha-1
New in Scilab 5.5.2
New in Scilab 5.5.0
Xcos
Features
Gallery
System requirements
Quality

