



# Introdução Inteligência Computacional

Profa. Dra. Ana Paula Abrantes de Castro e Shiguemori

[anapaula.acs@ifsp.edu.br](mailto:anapaula.acs@ifsp.edu.br)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFSP

Dr. Elcio Hideiti Shiguemori

[elcio@ieav.cta.br](mailto:elcio@ieav.cta.br)

Instituto de Estudos Avançados - IEAv

**Curso:** Análise e Desenvolvimento de Sistemas  
4º. Semestre - IIC14 – 4 aulas Semanais

AI

**SOFTWARES**

# A PASSOS

## 1. Obtenção dos dados

- para o treinamento
- para a validação cruzada (uma das formas de parada)
- para testes (generalização)

## 2. Escolha do software

- programas e bibliotecas
- Implementação em C/C++, MatLab, Java, Fortran, Orange, Keras, Tensor flow

## 3. Treinamento

- Escolha dos parâmetros

## 4. Teste de generalização

- dados não utilizados no treinamento e validação.

## 5. Aplicação

- Ativação com uso de softwares ou hardwares (FPGA - Field-programmable gate array)



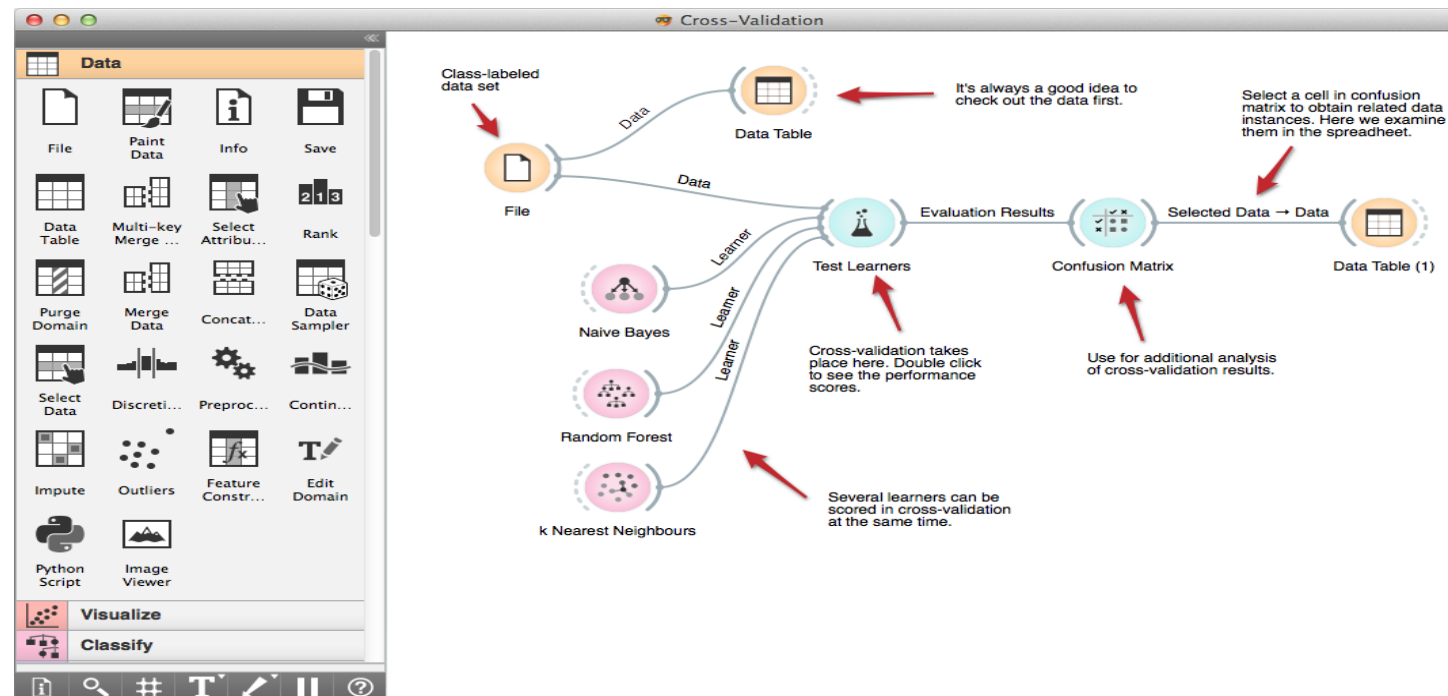
# Obtenção dos dados

- para o treinamento
  - para a validação cruzada (uma das formas de parada)
  - para testes (generalização)
- 
- Geração de exemplos: experimentalmente ou com uso de modelos matemáticos
  - com uso de dados reais
  - As vezes é necessário fazer pré-processamento nos dados
- 
- Equipamentos
  - Sensores
  - Internet
  - planilhas



# Escolha do Software

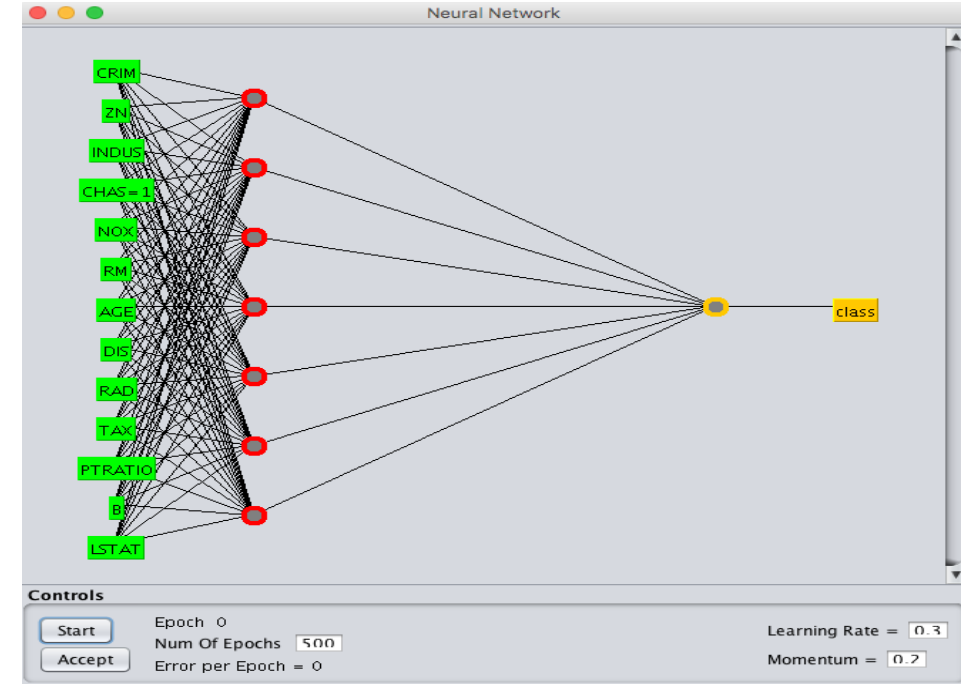
- Orange – Datamining
- O Orange é um kit de ferramentas de visualização de dados, aprendizado de máquina e mineração de dados de código aberto. Ele possui um front-end de programação visual para análise explorativa de dados e visualização interativa de dados, e também pode ser usado como uma biblioteca Python.





# Escolha do Software

- WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis)
- O pacote de software Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis) começou a ser escrito em 1993, usando Java, na Universidade de Waikato, Nova Zelândia sendo adquirido posteriormente por uma empresa no final de 2006. O Weka encontra-se licenciado ao abrigo da General Public License sendo portanto possível estudar e alterar o respectivo código fonte.
- O Weka tem como objetivo agregar algoritmos provenientes de diferentes abordagens/paradigmas na sub-área da inteligência artificial dedicada ao estudo de aprendizagem de máquina.



# A Escolha do Software

- WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis)

The screenshot shows the Weka 3.5.5 Explorer window. The 'Preprocess' tab is active. The 'Current relation' is 'iris' with 150 instances and 5 attributes. The 'Attributes' list shows 'sepalength', 'sepalwidth', 'petallength', 'petalwidth', and 'class'. The 'Selected attribute' panel shows statistics for 'sepalength': Name: sepalength, Missing: 0 (0%), Distinct: 35, Type: Numeric, Unique: 9 (6%). The 'Class' is set to 'class (Nom)'. A bar chart at the bottom right displays the distribution of the 'sepalength' attribute across the 'class' categories, with values 16, 30, 34, 28, 25, 10, and 7.

Weka 3.5.5 - Explorer

Program Applications Tools Visualization Windows Help

Explorer

Preprocess Classify Cluster Associate Select attributes Visualize

Open file... Open URL... Open DB... Generate... Undo Edit... Save...

Filter

Choose None

Current relation

Relation: iris  
Instances: 150  
Attributes: 5

Attributes

All None Invert Pattern

No.	Name
1	<input checked="" type="checkbox"/> sepalength
2	<input type="checkbox"/> sepalwidth
3	<input type="checkbox"/> petallength
4	<input type="checkbox"/> petalwidth
5	<input type="checkbox"/> class

Selected attribute

Name: sepalength  
Missing: 0 (0%)  
Distinct: 35  
Type: Numeric  
Unique: 9 (6%)

Statistic	Value
Minimum	4.3
Maximum	7.9
Mean	5.843
StdDev	0.828

Class: class (Nom)

Visualize

Bar chart showing the distribution of the selected attribute (sepalength) across the class categories. The values are: 16, 30, 34, 28, 25, 10, 7.

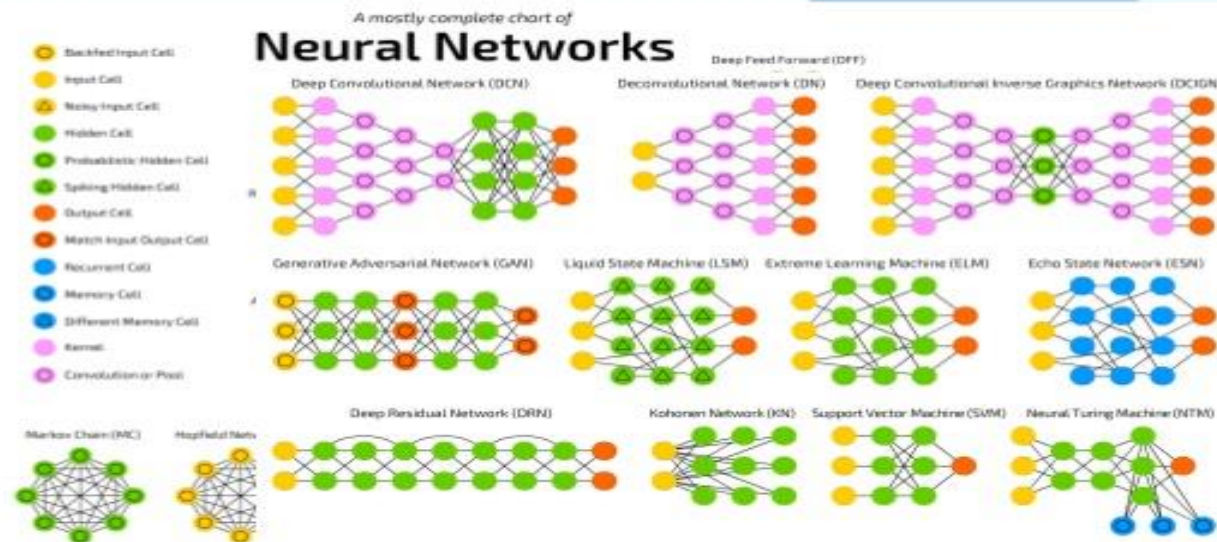




# Escolha do Software

## ➤ Keras

- Keras é uma biblioteca de rede neural de código aberto escrita em Python. É capaz de funcionar com o TensorFlow, o Microsoft Cognitive Toolkit, o Theano ou o PlaidML. Projetado para permitir a experimentação rápida com redes neurais profundas, ele se concentra em ser fácil de usar, modular e extensível.
- Foi desenvolvido como parte do esforço de pesquisa do projeto ONEIROS, e seu principal autor e mantenedor é François Chollet, um engenheiro do Google. Chollet também é autor do modelo de rede neural profunda Xception.





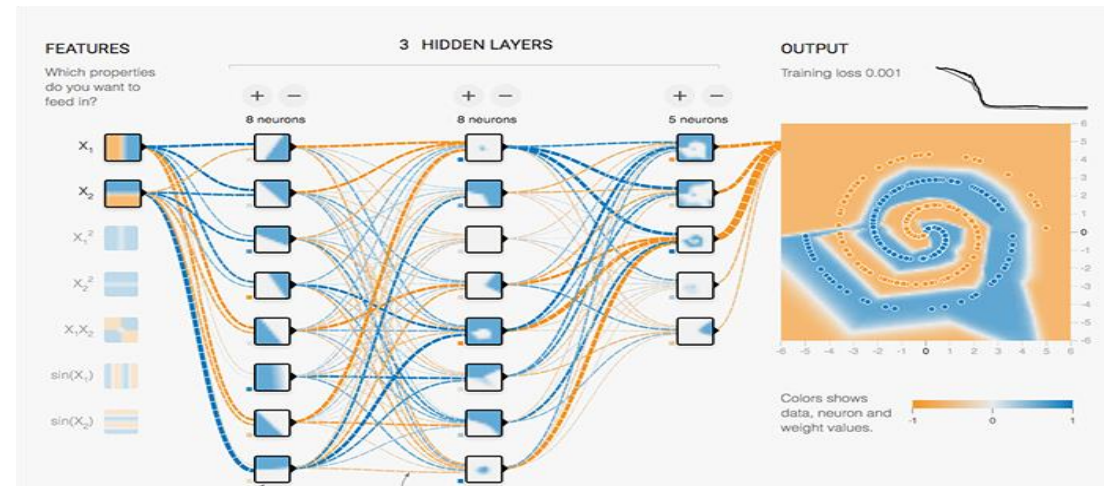


# Escolha do Software

## Tensorflow

([https://www.tensorflow.org/tutorials/keras/basic\\_classification](https://www.tensorflow.org/tutorials/keras/basic_classification))

- TensorFlow é uma biblioteca de código aberto para aprendizado de máquina aplicável a uma ampla variedade de tarefas. É um sistema para criação e treinamento de redes neurais para detectar e decifrar padrões e correlações, análogo (mas não igual) à forma como humanos aprendem e raciocinam. Ele é usado tanto para a pesquisa quanto produção no Google, e está aos poucos substituindo seu antecessor de código proprietário, DistBelief.
- TensorFlow foi desenvolvido pela equipe Google Brain para uso interno na empresa. Foi lançado sob a licença de código aberto Apache 2.0 em 9 de novembro de 2015.



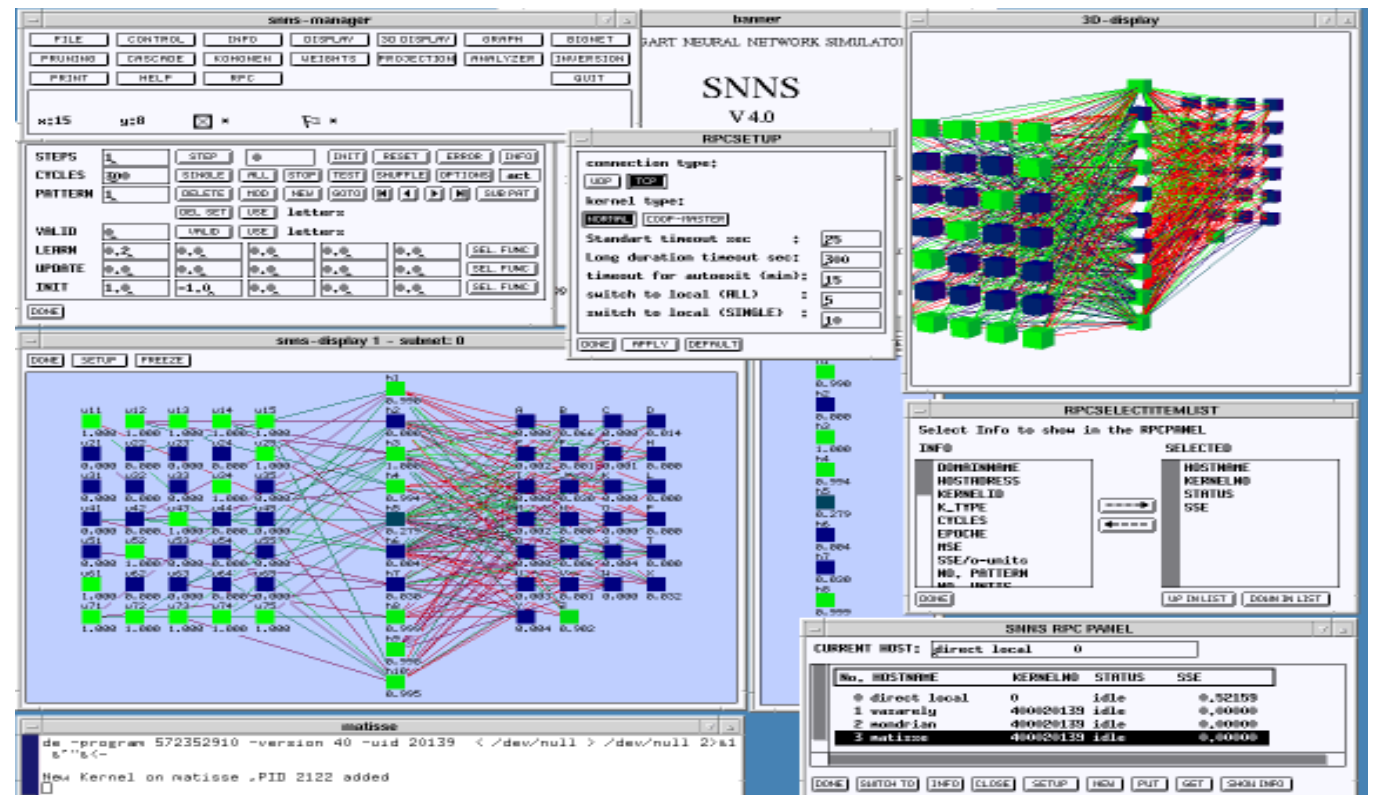
# A Escolha do Software

- Caffe (Convolutional Architecture for Fast Feature Embedding) é uma estrutura de aprendizagem profunda, originalmente desenvolvida na Universidade da Califórnia, Berkeley. É open source, sob uma licença BSD. Está escrito em C ++, com uma interface Python.
- O Caffe suporta muitos tipos diferentes de arquiteturas de aprendizagem profunda voltadas para a classificação de imagens e segmentação de imagens.



# Escolha do Software

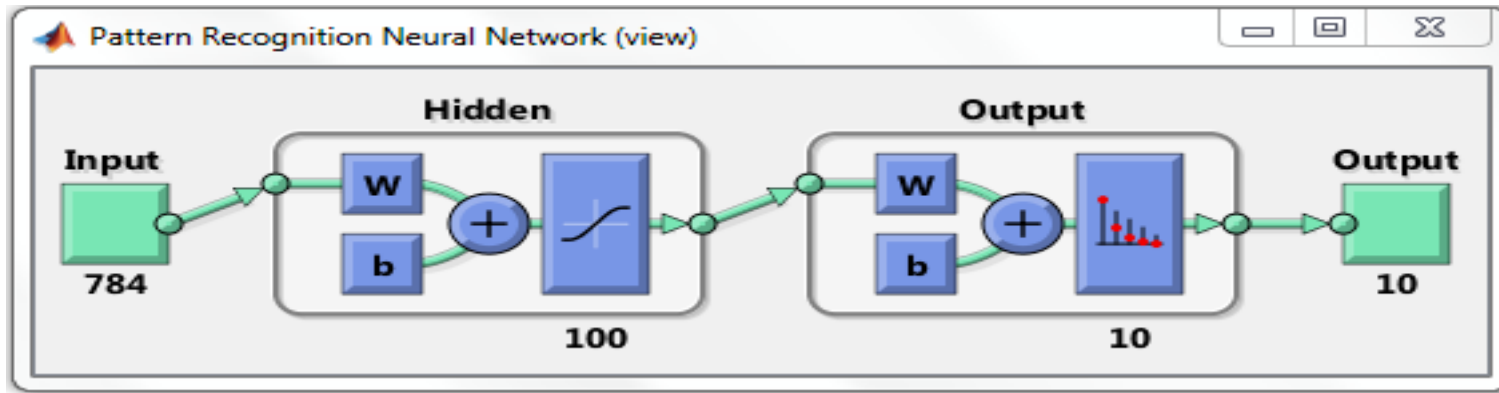
- SNNS (Stuttgart Neural Network Simulator) é um simulador de redes neurais originalmente desenvolvido na Universidade de Stuttgart. Embora tenha sido originalmente construído para Unix, existem portas Windows.





# Escolha do Software

- MatLab





# Escolha do Software

- Implementação própria
  - Liberdade para testar diferentes abordagens no treinamento



# Passos

## 1. Obtenção dos dados

- para o treinamento
- para a validação cruzada (uma das formas de parada)
- para testes (generalização)



## 2. Escolha do software

- programas e bibliotecas
- Implementação em C/C++, MatLab, Java, Fortran, Orange, Keras, Tensor flow



## 3. Treinamento

- Escolha dos parâmetros



## 4. Teste de generalização

- dados não utilizados no treinamento e validação.



## 5. Aplicação

- Ativação com uso de softwares ou hardwares (FPGA)





Dúvidas?



# Referências Bibliográficas

---

- José Demísio Simões da Silva – Notas de Aula
- Ana Paula A. C. Shiguemori – Notas de Aula
- Elcio Hideiti Shiguemori – Notas de Aula