

Prediction Stocks

Redes Neurais Artificiais aplicadas na previsão de preços de ações

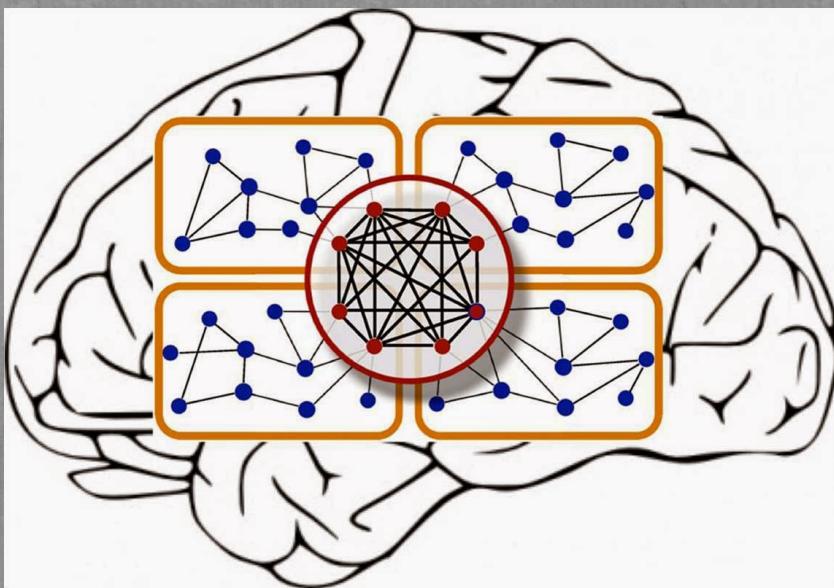
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Andréia Cristina G. Machion



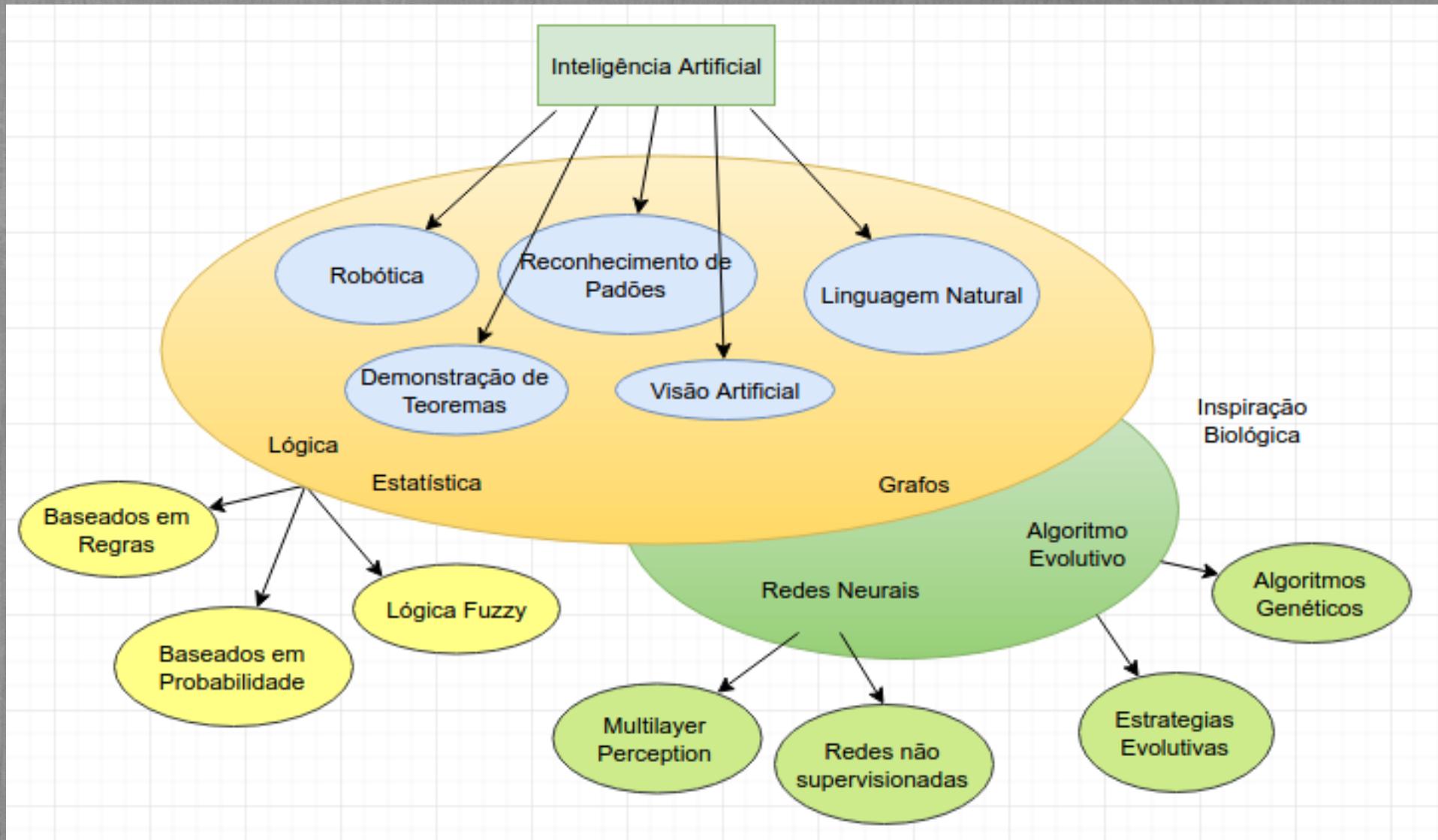
Mário Thomaz Aprá - <https://mario-apra.tk>

Introdução

Rede Neural Artificial (RNA) + Mercado Financeiro



Inteligência Artificial



Mercado Financeiro

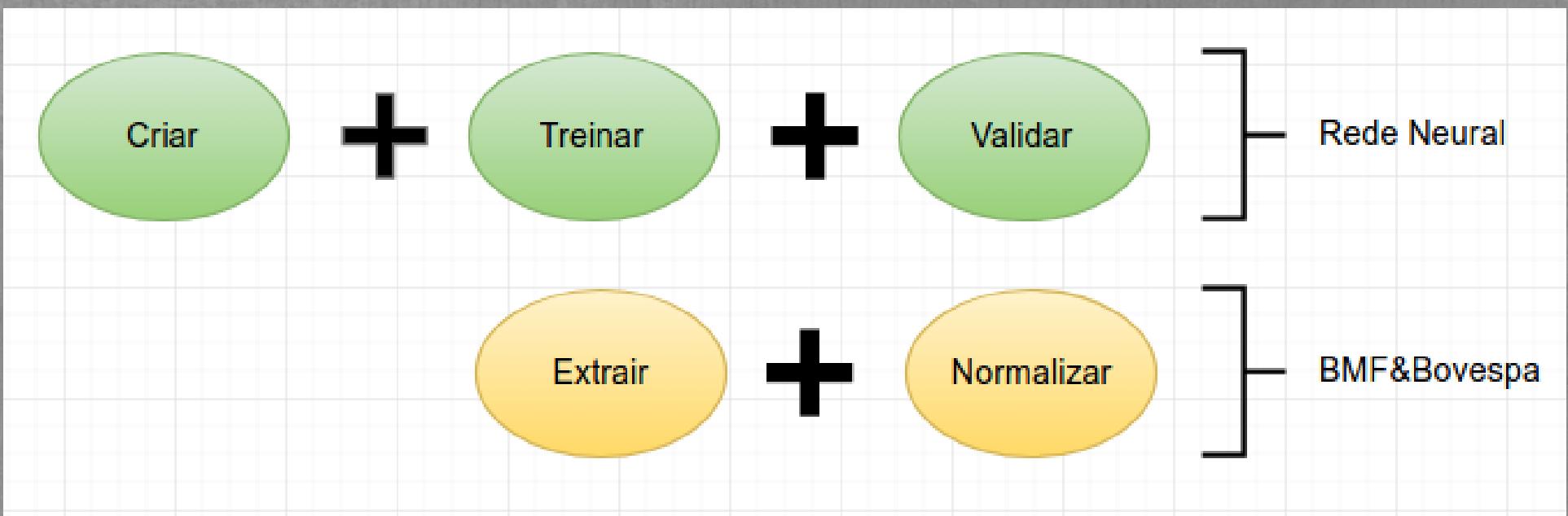
Análise Técnica

- Movimentos do mercado já descontam tudo.
- Preços se movem em tendencias
- Historia repete a si mesma

Análise Fundamentalista

- Valor financeiro
- Preço justo
- Resultados Financeiros
- Valor intrínseco (valor de mercado não reflete o valor real) (-6%)

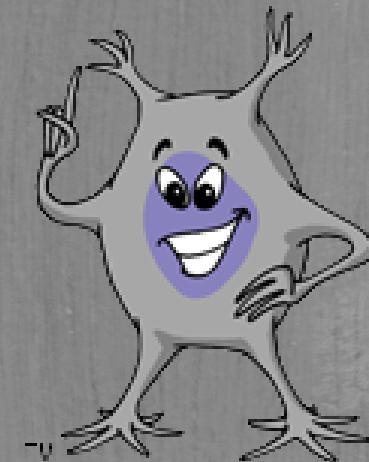
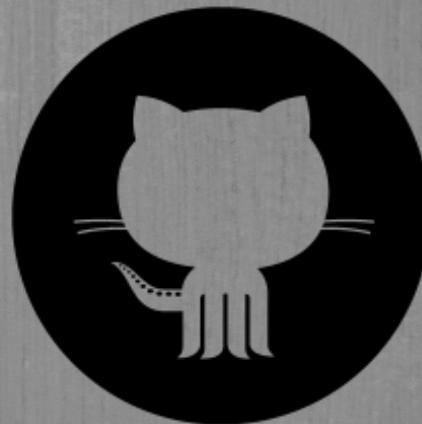
Objetivo



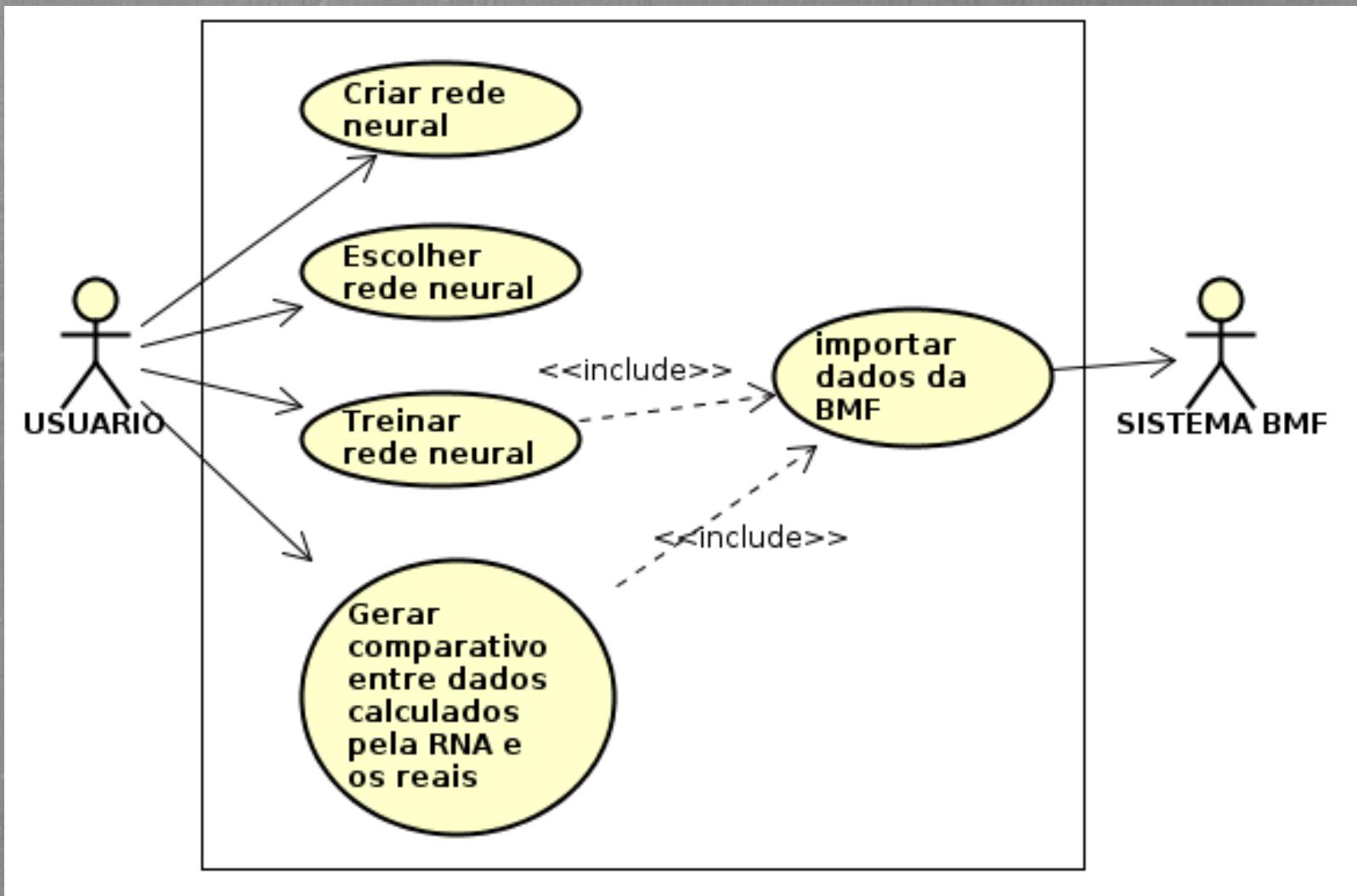
Justificativa

- RNA são ótimas para generalização
- RNA adaptáveis (mercado financeiro dinamico)
- Series históricas como base para análise técnica
- Capacidade de uma RNA em aprender e prever.
- Lógica > Emoção

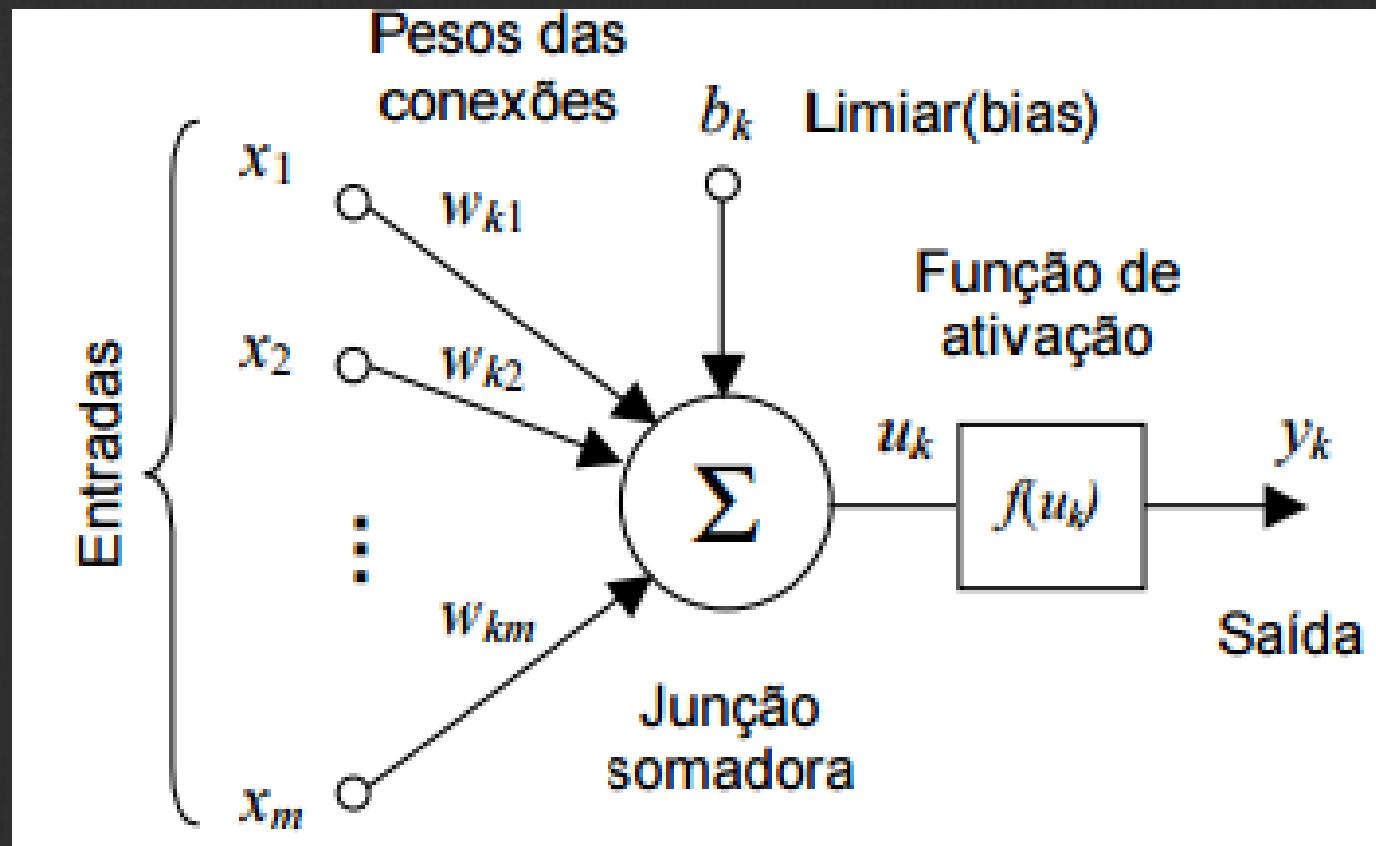
Recursos Utilizados



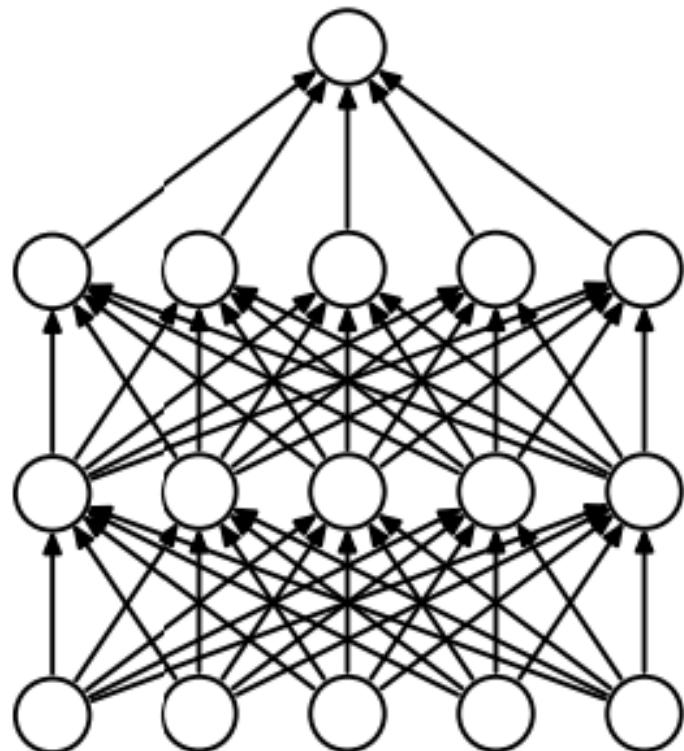
Casos de uso



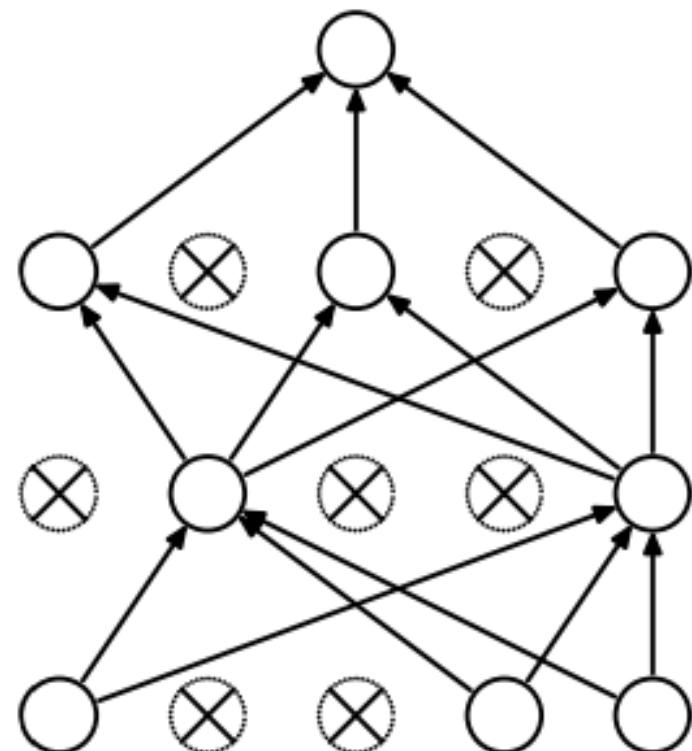
Neurônio Artificial



Topologia

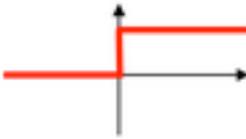
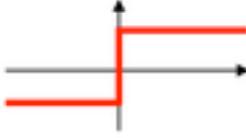
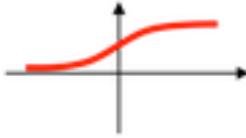


(a) Standard Neural Net

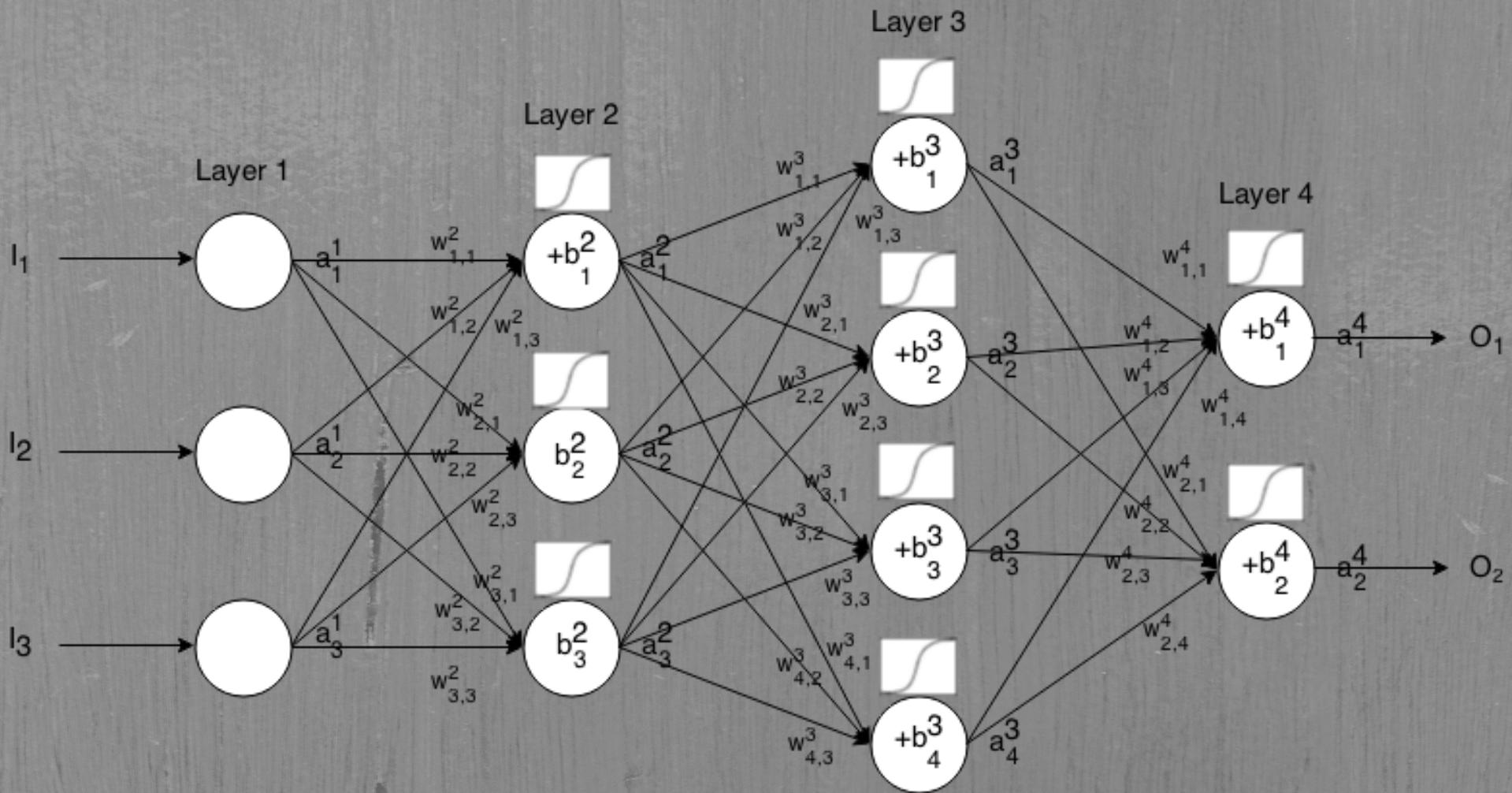


(b) After applying dropout.

Função de Ativação

Activation function	Equation	Example	1D Graph
Unit step (Heaviside)	$\phi(z) = \begin{cases} 0, & z < 0, \\ 0.5, & z = 0, \\ 1, & z > 0, \end{cases}$	Perceptron variant	
Sign (Signum)	$\phi(z) = \begin{cases} -1, & z < 0, \\ 0, & z = 0, \\ 1, & z > 0, \end{cases}$	Perceptron variant	
Linear	$\phi(z) = z$	Adaline, linear regression	
Piece-wise linear	$\phi(z) = \begin{cases} 1, & z \geq \frac{1}{2}, \\ z + \frac{1}{2}, & -\frac{1}{2} < z < \frac{1}{2}, \\ 0, & z \leq -\frac{1}{2}, \end{cases}$	Support vector machine	
Logistic (sigmoid)	$\phi(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$	Logistic regression, Multi-layer NN	
Hyperbolic tangent	$\phi(z) = \frac{e^z - e^{-z}}{e^z + e^{-z}}$	Multi-layer NN	

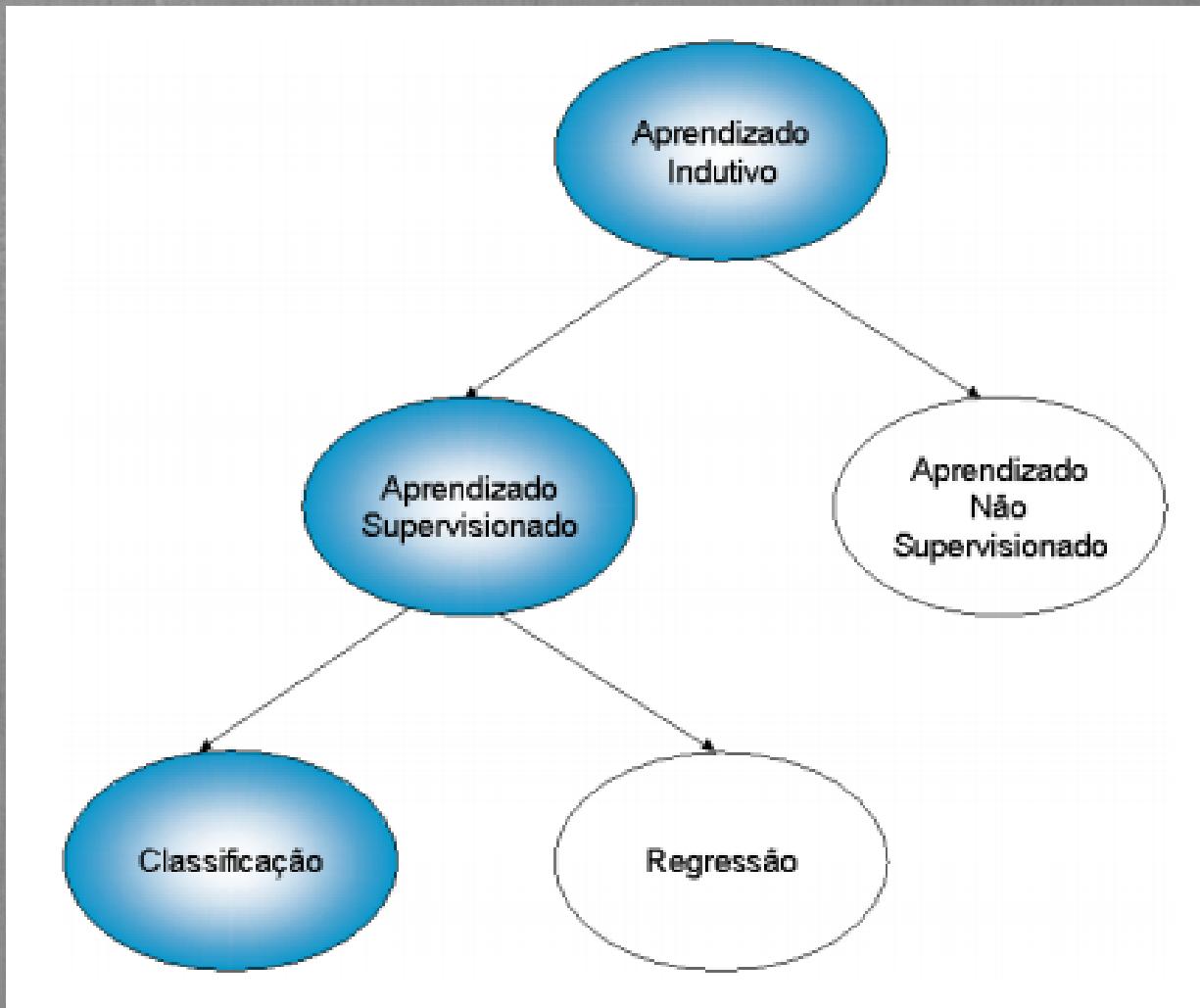
Topologia



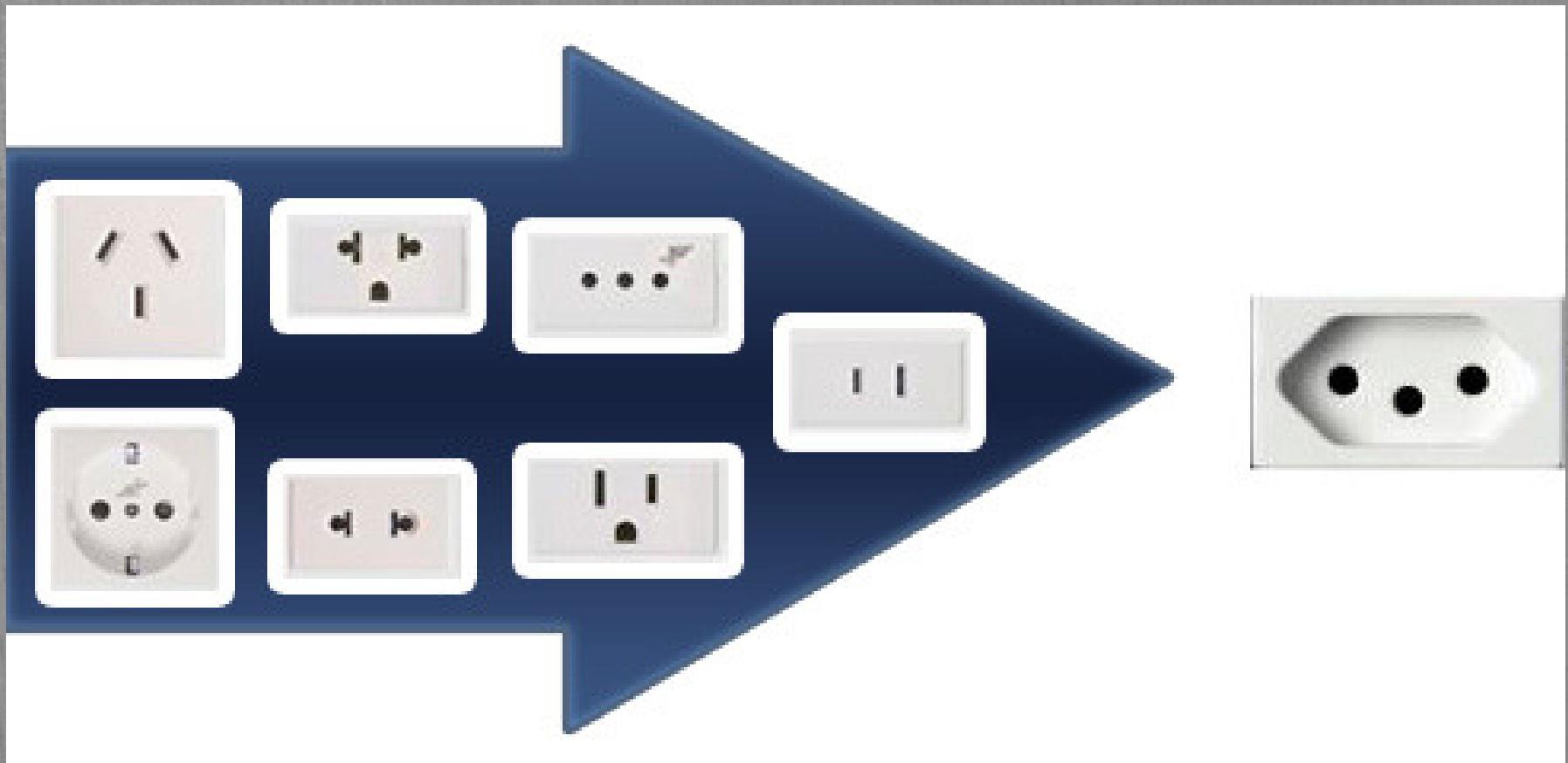
Aprendizagem



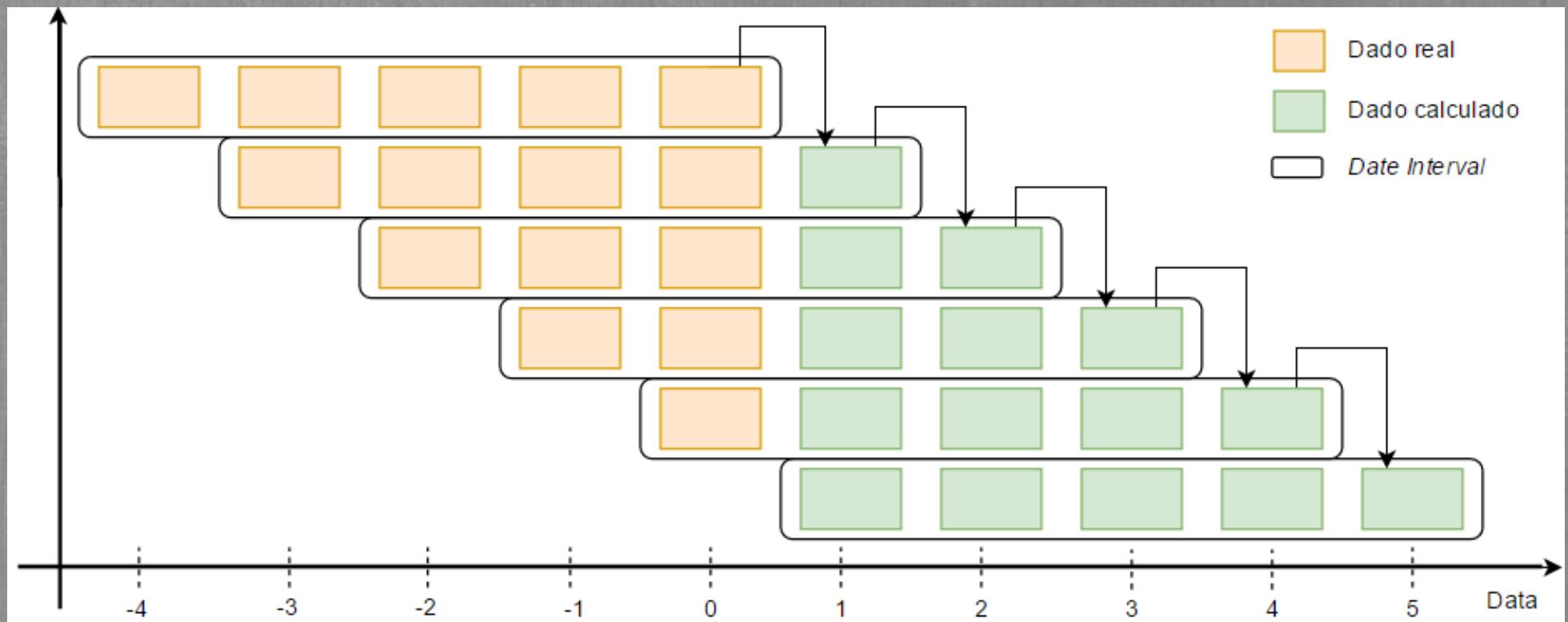
Aprendizagem



Normalização



Date Interval



Estado da Arte

		Excel + VBA	Weka	Neuroph Studio	Matlab	NeuroFURG
extrair dados	escolher periodo	x				
	escolher papeis	x				
	escolher campos	x				
normalizar	escolher limites	x	x	x	x	
	escolher margens	x	x	x		
	normalizacao automatica	x	x	x		
criar rede	escolher numero de camadas		x	x	x	
	escolher neuronios por camada		x	x	x	
	escolher funcao de ativacao por neuronio			x		
	escolher funcao de ativacao por camada			x	x	
	escolher alguma funcao de ativacao			x	x	
treinar rede	escolher algoritmo de aprendizagem			x	x	
	escolher periodo de treinamento		x	x	x	
	treinar de alguma forma	x	x	x	x	x
validar rede	escolher periodo validacao		x			
	avisos		x	x		
gerar Relatório	gerar grafico	x		x	x	x
	gerar desvio padrao ou variância	x				

Demonstração



Considerações Finais

- Predição de valores se mostrou eficiente
- Se aplicar uma topologia correta, rede se mostra muito eficaz
- Rapidez no treinamento com o uso de CPU + GPU
- Facilidade em criar redes neurais, treinar e ver resultados com o Prediction Stocks

Trabalhos Futuros

- Graficos com alguma biblioteca mais potente
- Comparação entre as RNAS
- Base de dados (outras fontes e outros tipos)
- Outros relatórios (carteira ficticia, tendencias)
- Layout

Referências

- RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. Artificial Intelligence: a modern approach. 3^a. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2005.
- TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. *Mind*, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950.
- HAYKIN, S. Neural networks and learning machines. Third Edition. ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2009.
- FAHLMAN, S. E. An empirical study of learning speed in back-propagation networks. Carnegie Mellon University: Research Showcase, 1988.
- CHAUVIN, Y.; RUMELHART, D. E. Backpropagation: theory, architectures, and applications. New Jersey: Psychology Press, 1995.
- CHABOUD, A. P. et al. Rise of the machines: Algorithmic trading in the foreign exchange market. *The Journal of Finance*, v. 69, n. 5, p. 2045-2084, 2014.
- CONNOR, J. T.; MARTIN, D.; ATLAS, L. E. Recurrent Neural Networks and Robust Time Series Prediction. *IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORKS*, v. 5, n. 2, p. 240-254, Março 1994.