

UNIVALI

Ciência da Computação - Itajaí

Redes Neurais Artificiais

Base de Flor de Lis

Inteligência Artificial

Professor: Rudimar Luis Scaranto Dazzi

Richard Wagner Eitz

Novembro, 2016

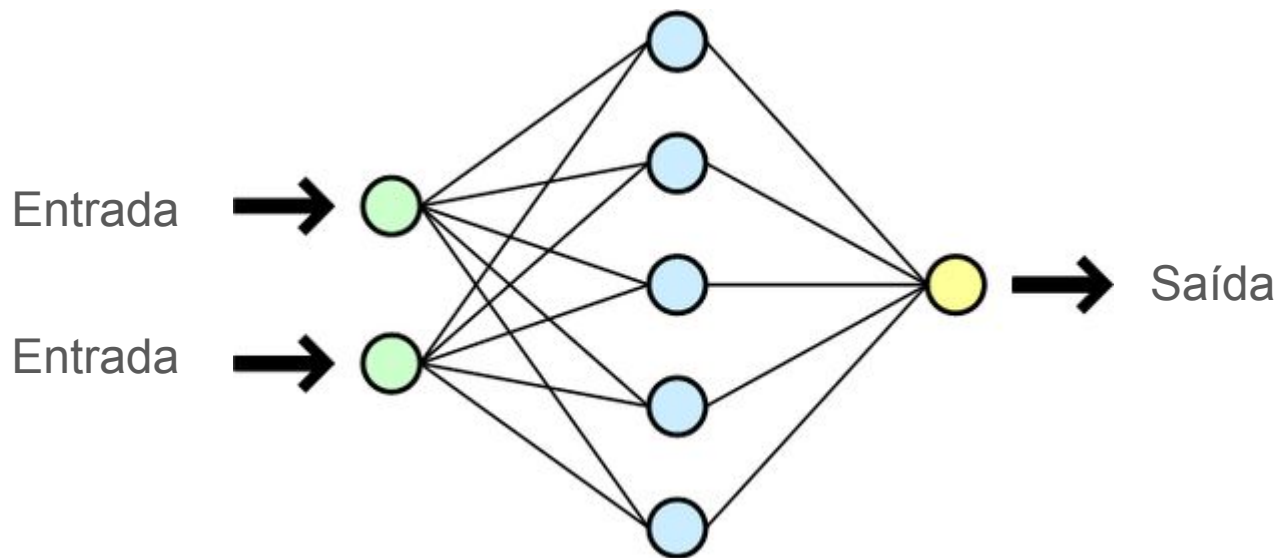
Introdução: Redes Neurais Artificiais

- ❑ São técnicas computacionais que apresentam um modelo matemático inspirado na estrutura **neural** de organismos inteligentes e que adquirem conhecimento através da experiência.



Exemplo Visual de Rede Neural Artificial

- ❑ 2 neurônios de entrada
- ❑ 5 neurônios intermediários
- ❑ 1 saída



A Rede Neural para a base de Flor-de-Lis (RNA-Lis)

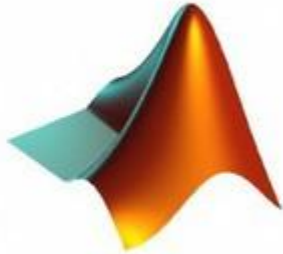
- ❑ Criada para classificar um espécime entre três espécies da flor-de-Lis (Lírio).
- ❑ Com a classificação de um especialista uma base de dados foi criada, contendo: a espécie da flor e o respectivo o comprimento e largura das pétalas e sépalas.
- ❑ Tamanho da base: 150 flores, sendo 50 flores de cada uma das espécies.



Software Utilizado Para Criação e Treinamento

- ❑ **Matlab**, versão R2016b.
- ❑ Ferramenta *nprtool* (*Pattern Recognition app*), que, como o nome já diz, é usada para reconhecimento de padrões

Matlab

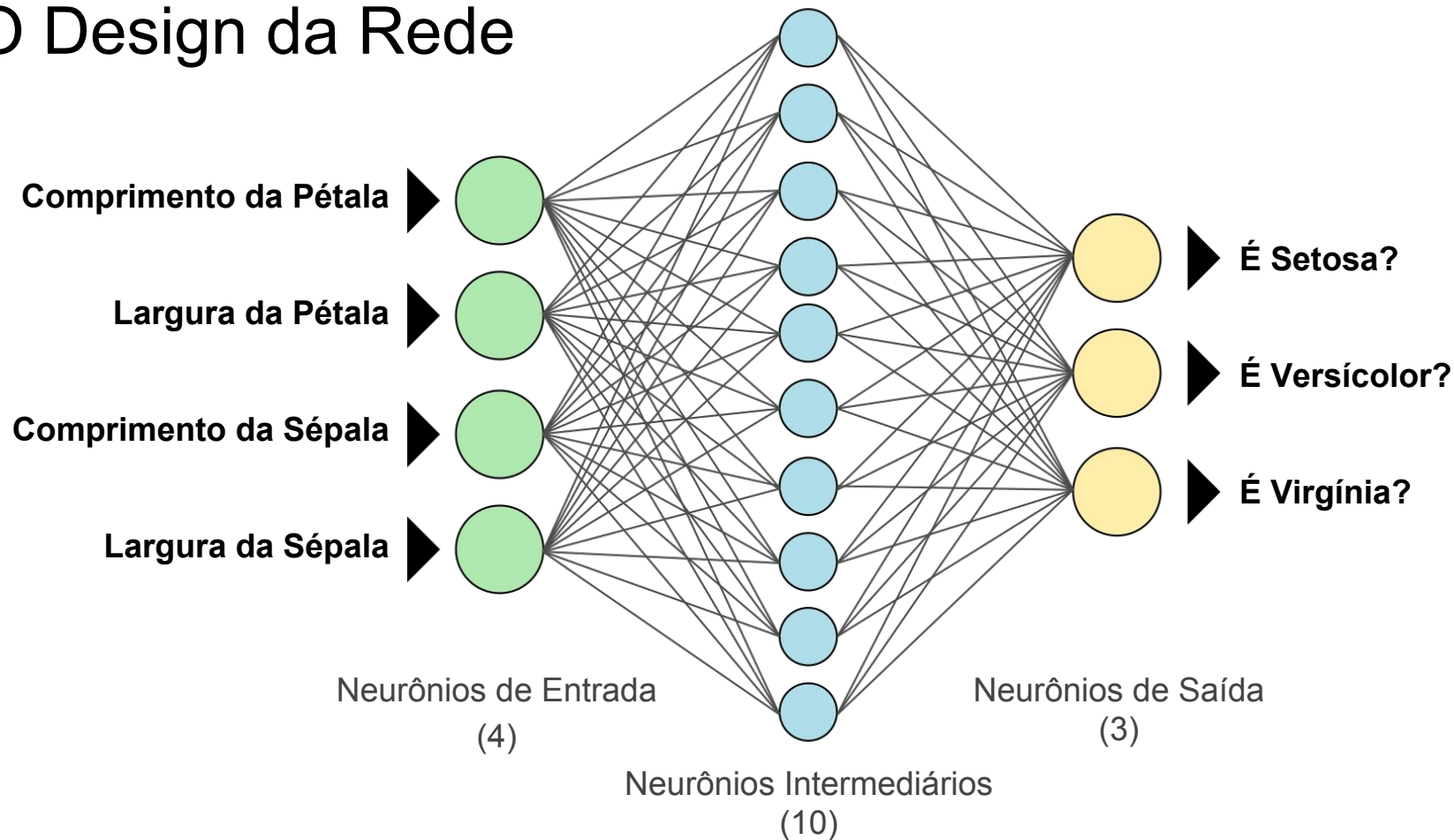


Arquitetura para a RNA - Lis

- ❑ Modelo sem realimentação, **feedForward**, ou seja, o sinal percorre a rede em uma única direção, da entrada para a saída. Os neurônios da mesma camada não são conectados.
- ❑ Tipo de rede: **analógica**, ou seja, processa dado de entrada com valores contínuos e limitados.
- ❑ **Neurônios**
 - ❑ 4 neurônios de entrada
 - ❑ 10 neurônios intermediários
 - ❑ 3 neurônios de saída



O Design da Rede



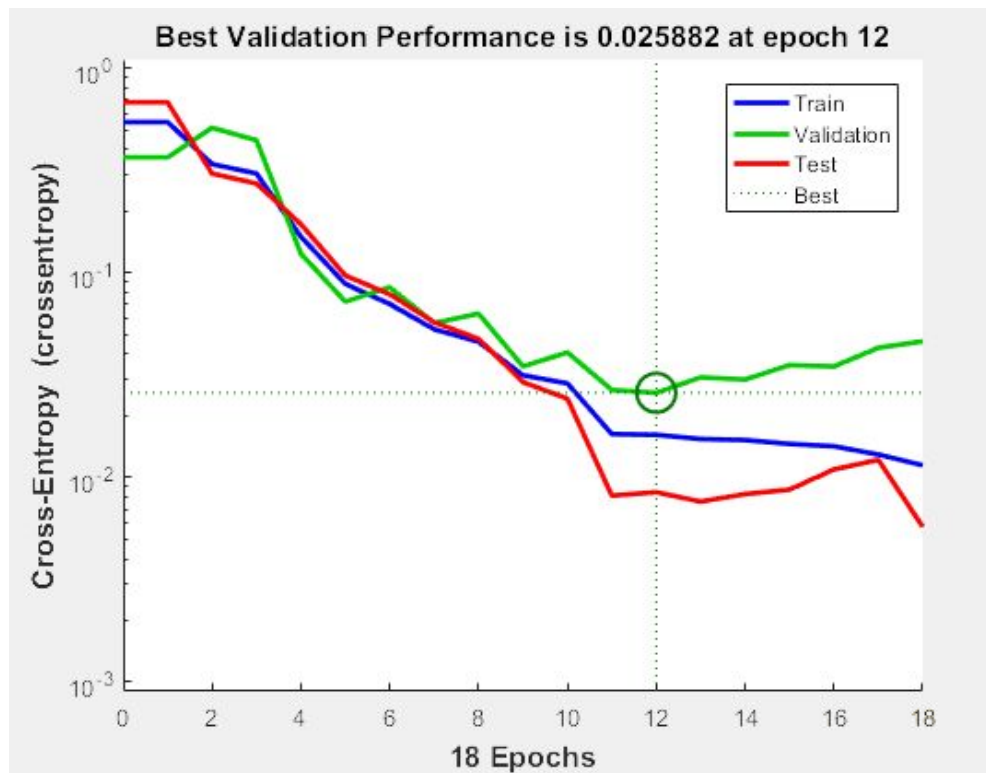
Treinamento com a Base

- ❑ A base foi separada em três lotes contendo 70, 20 e 10 por cento das amostras.
 1. **Treinamento:** usado para treinamento e ajustes de erro da rede (105 amostras)
 2. **Validação:** usado para medir a taxa de generalização da rede e para parar o treinamento quando a generalização deixa de melhorar (30 amostras);
 3. **Teste:** não tendo efeito no treinamento, serve apenas para validar a qualidade da generalização (15 amostras);



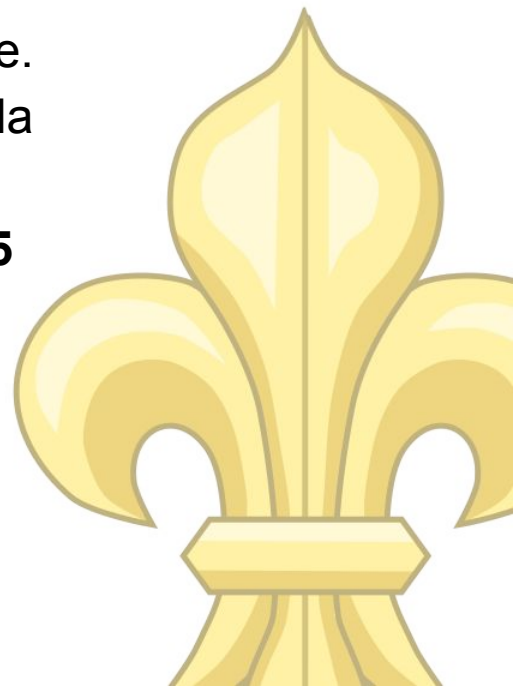
Treinamento com a Base

- Finalizada em 18 epochs (iterações em que os pesos dos neurônios são modificados)
- Os pesos do epoch 12 foram selecionados pois apresentam o melhor resultado



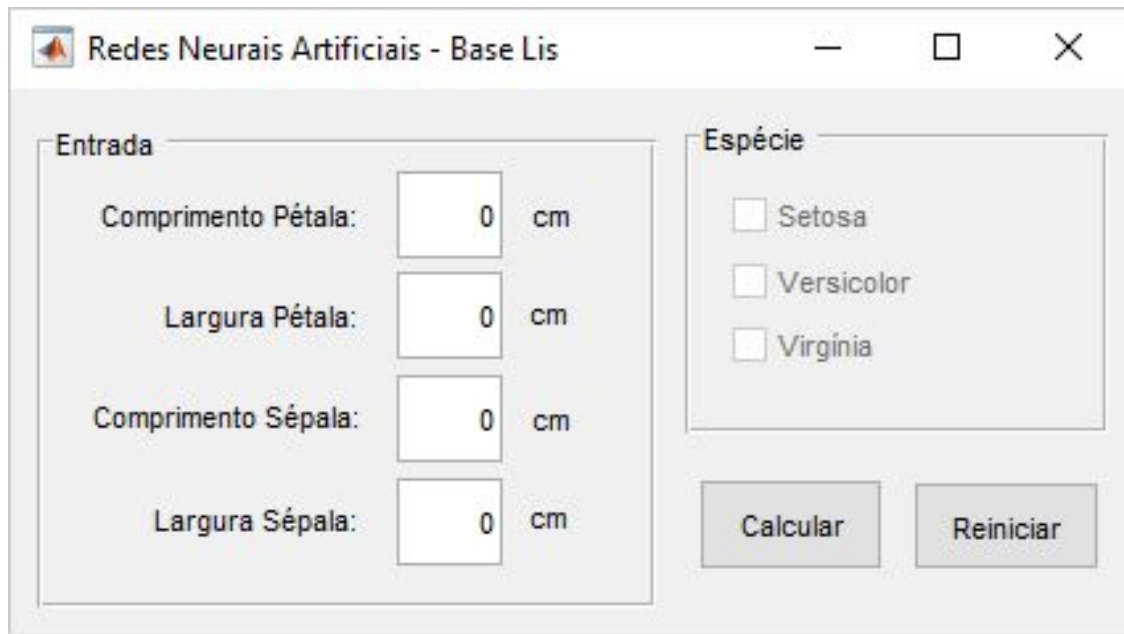
Utilização da rede

- ❑ A rede neural, após consultada, gerará uma saída de três números reais, com os valores em 0 e 1, cada um representando se o espécime faz ou de uma certa espécie.
- ❑ Quanto mais próximo de 1 for o valor, maior a confiança da rede naquela classificação de espécie.
- ❑ Para fins de arredondamento, foi utilizado o parâmetro **0.5** para definir o limiar entre verdadeiro e falso.



Aplicação

- ❑ Após criada a rede foi gerado uma aplicação para que um usuário pudesse utilizá-la para classificação de outras espécies, conforme imagem ao lado.



Redes Neurais Artificiais - Base Lis

Entrada

Comprimento Pétala: 0 cm

Largura Pétala: 0 cm

Comprimento Sépala: 0 cm

Largura Sépala: 0 cm

Espécie

☐ Setosa

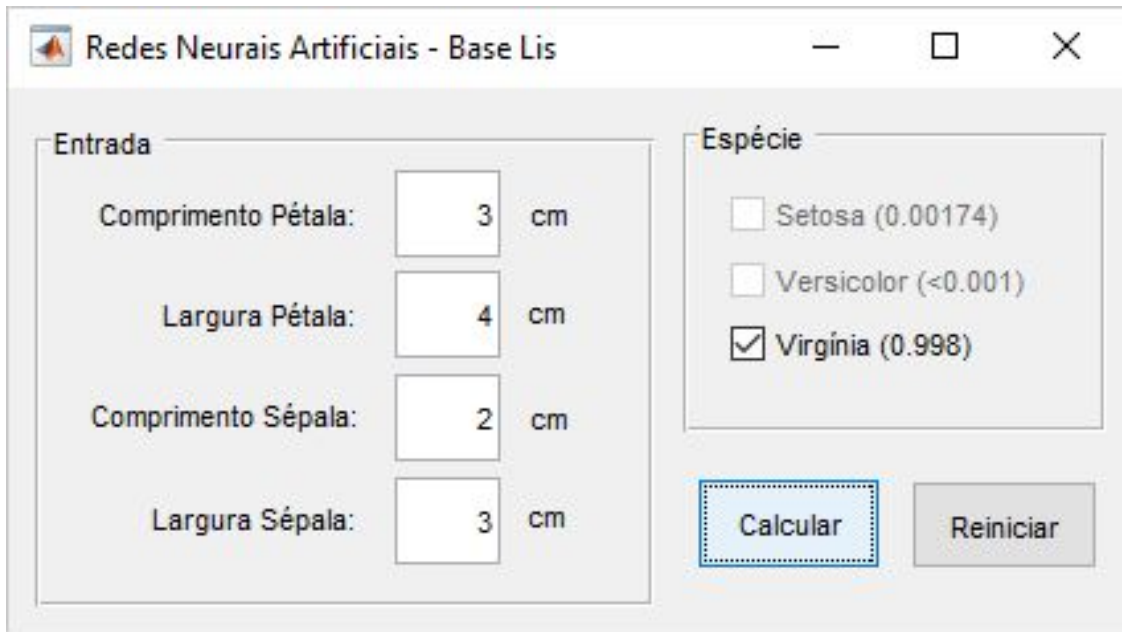
☐ Versicolor

☐ Virgínia

Calcular Reiniciar

Aplicação

- Aplicação após o usuário inserir os dados do espécime e ela classificá-lo conforme sua espécie.



Redes Neurais Artificiais - Base Lis

Entrada

Comprimento Pétala: 3 cm

Largura Pétala: 4 cm

Comprimento Sépala: 2 cm

Largura Sépala: 3 cm

Espécie

☐ Setosa (0.00174)

☐ Versicolor (<0.001)

☒ Virgínia (0.998)

Calcular Reiniciar

Referências

- Redes Neurais Artificiais: www.icmc.usp.br/~andre/research/neural/
- Artificial Neural Network: https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network
- Matlab: <https://www.mathworks.com>