

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

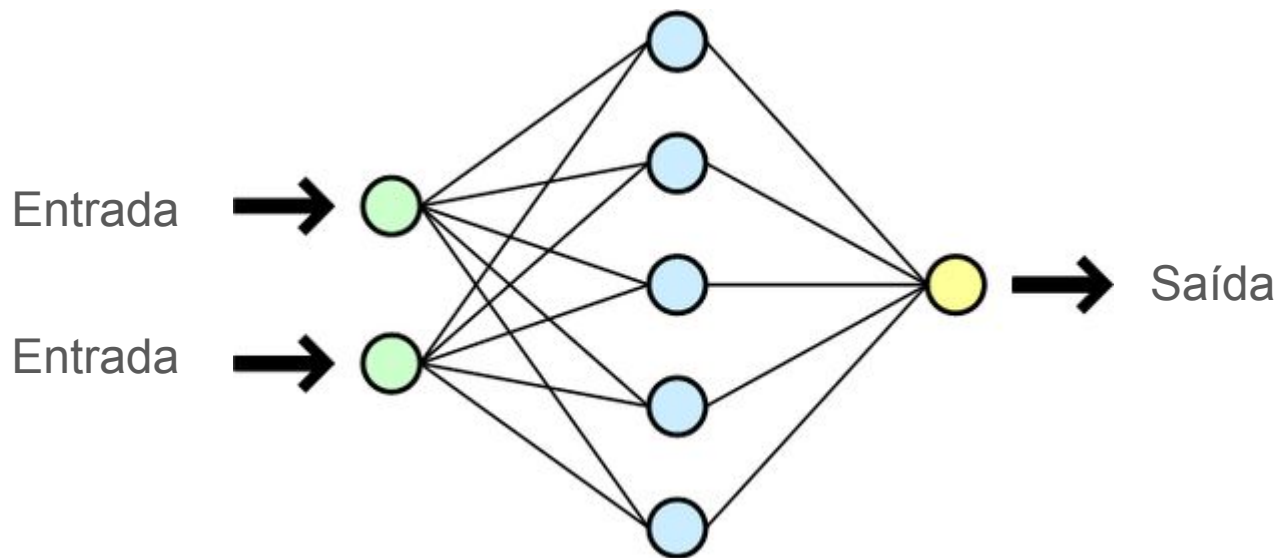
Introdução: Redes Neurais Artificiais

- ❑ 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 neurônio de saída



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

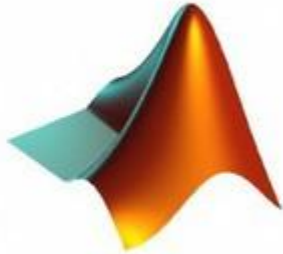
- ❑ Criada para classificar um espécime entre três espécies da flor-de-Lis (Lírio).
- ❑ Com a classificação de um especialista uma base de dados foi criada, contendo: a espécie da flor e o respectivo o comprimento e largura das pétalas e sépalas.
- ❑ Tamanho da base: 150 flores, sendo 50 flores de cada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

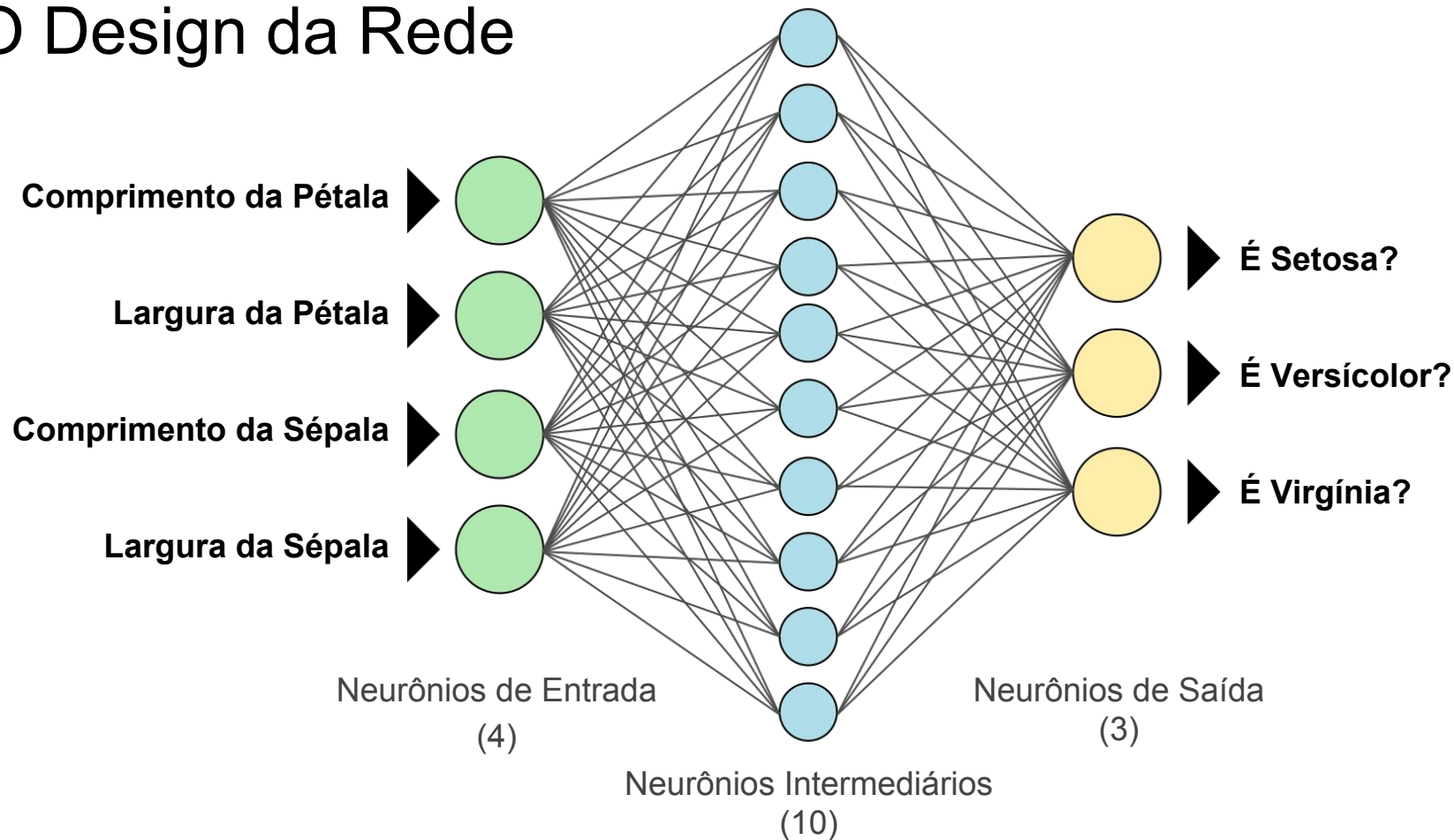


Arquitetura para a RNA - Lis

- ❑ 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



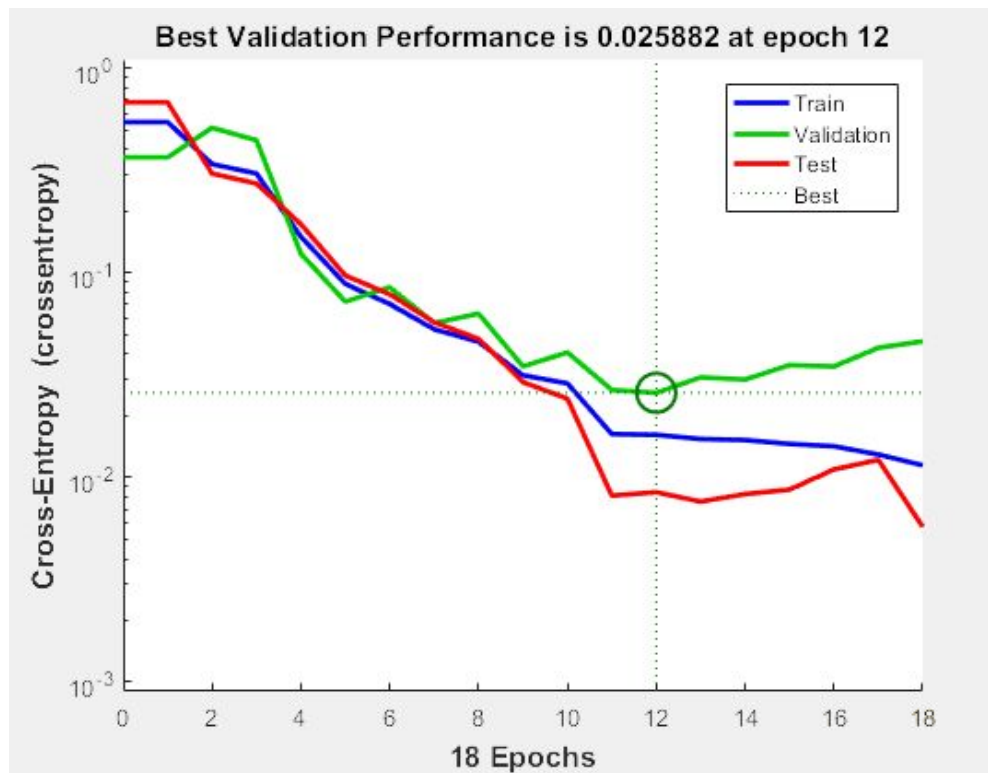
Treinamento com a Base

- ❑ 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);



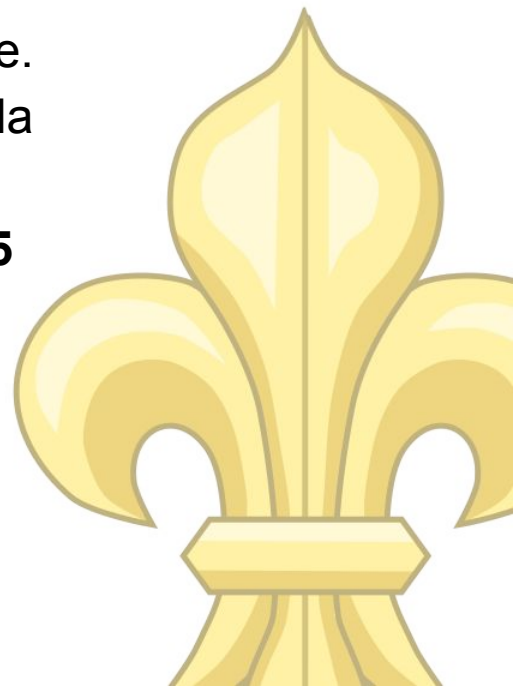
Treinamento com a Base

- 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



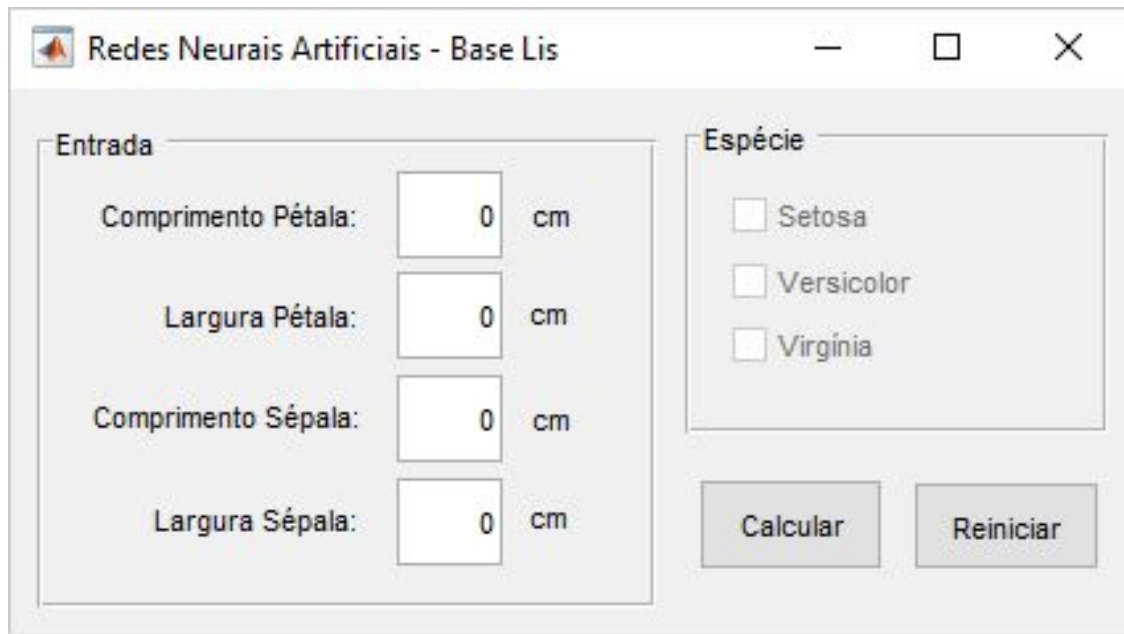
Utilização da rede

- ❑ 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

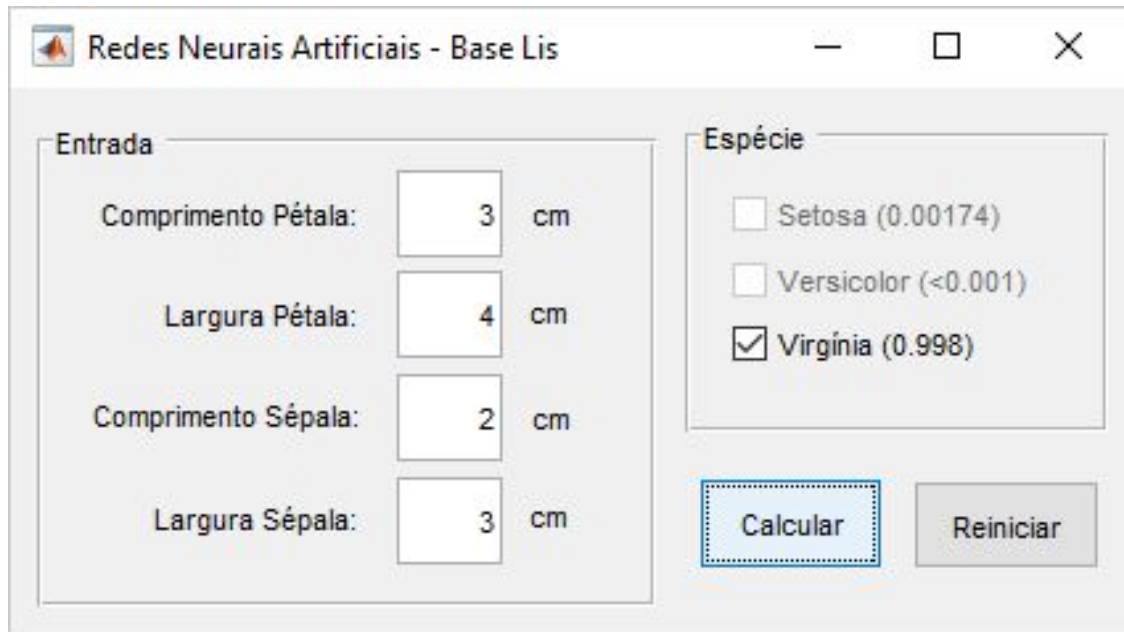
- ❑ Após criada a rede foi gerado uma aplicação para que um usuário pudesse utilizá-la para classificação de outras espécies, conforme imagem ao lado.



The image shows a screenshot of a software application window titled "Redes Neurais Artificiais - Base Lis". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled "Entrada", contains four input fields with labels and units: "Comprimento Pétala:" (0 cm), "Largura Pétala:" (0 cm), "Comprimento Sépala:" (0 cm), and "Largura Sépala:" (0 cm). Each input field is a text box with the number "0" inside. The right panel, titled "Espécie", contains three radio button options: "Setosa", "Versicolor", and "Virgínia". Below these options are two buttons: "Calcular" and "Reiniciar". The application is running on a system with a yellow cartoon character visible in the bottom right corner.

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>