

# RNA - Multiclasse Perceptron Simples

## Problemas: Íris

Átila Camurça Alves

18 de Agosto de 2018

## 1 Introdução

O perceptron simples é capaz de resolver problemas binários, que podem ser separados linearmente. Mas para problemas com mais de uma classe é necessário adaptar o algoritmo, adicionando mais neurônios, em que cada um prediz uma classe.

Além disso também é possível estender o algoritmo para incluir funções não-lineares, como por exemplo sigmóide logística ou sigmóide tangente hiperbólica. Redes com funções sigmóides podem aproximar uma função não-linear contínua para uma acurácia arbitrária com uma única camada escondida.

## 2 Problemas

### 2.1 Íris

O problema da Íris é a classificação de uma espécie de flor. Essa base de dados é formada por 3 categorias: Setosa, Versicolor e Virgínica, onde:

- Setosa é classificada como classe  $[1 \ 0 \ 0]$ , com 50 itens na base;
- Versicolor é classificada como classe  $[0 \ 1 \ 0]$ , com 50 itens na base;
- Virgínica é classificada como classe  $[0 \ 0 \ 1]$ , com 50 itens na base;

## 3 Resultados

### 3.1 Íris

No problema da Íris, usando rede perceptron com neurônios degrau, os resultados encontrados encontram-se acima de 80,00% na taxa de acerto.

Pior resultado:

```
Num. Pred corretas: 26 de 30
==== Sumário =====
      Realização: 19
Matriz de Confusão: [10 0 0;3 4 3;0 0 10]
      Taxa de Acerto: 80
```

Melhor resultado:

```
Num. Pred corretas: 30 de 30
==== Sumário =====
      Realização: 3
Matriz de Confusão: [10 0 0;0 10 0;0 0 10]
      Taxa de Acerto: 100
```

Sumário:

```
==== Sumário Geral ====
      Acurácia: 92
      Desvio Padrão: 5.9628
```

Para uma rede perceptron com neurônios que usam função de ativação sigmóide logística os resultados encontram-se acima de 73% na taxa de acerto.

Pior resultado:

```
Num. Pred corretas: 22 de 30
==== Sumário =====
      Realização: 20
Matriz de Confusão: [10 0 0;0 2 8;0 0 10]
      Taxa de Acerto: 73.3333
```

Melhor resultado:

```
Num. Pred corretas: 28 de 30
==== Sumário =====
      Realização: 14
Matriz de Confusão: [10 0 0;0 8 2;0 0 10]
      Taxa de Acerto: 93.3333
```

Sumário:

```
==== Sumário Geral ====
      Acurácia: 85.8333
      Desvio Padrão: 5.8114
```

Para uma rede perceptron com neurônios que usam função de ativação sigmóide tangente hiperbólica os resultados encontram-se acima de 73% na taxa de acerto.

Pior resultado:

```
Num. Pred corretas: 26 de 30
==== Sumário =====
      Realização: 19
Matriz de Confusão: [10 0 0;0 7 3;0 1 9]
      Taxa de Acerto: 86.6667
```

Melhor resultado:

```
Num. Pred corretas: 30 de 30
==== Sumário =====
      Realização: 3
Matriz de Confusão: [10 0 0;0 10 0;0 0 10]
      Taxa de Acerto: 100
```

Sumário:

```
==== Sumário Geral ====
      Acurácia: 93.3333
      Desvio Padrão: 3.7463
```

## 4 Conclusão

Apesar de elementar, o Perceptron Simples é um ótimo algoritmo de classificação binária. Dado qualquer problema, ele é capaz de encontrar uma regra de aprendizagem que garante encontrar uma solução ótima num número finito de iterações.

Repositório com código-fonte: <https://github.com/atilacamura/rna-2018-1>

Link para download: <https://github.com/atilacamura/rna-2018-1/archive/master.zip>