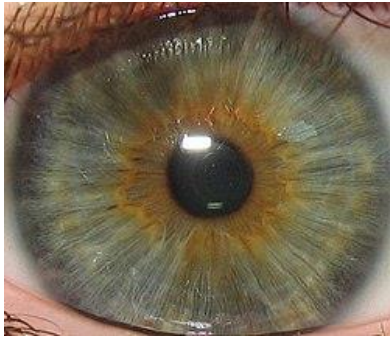


# Mapeamento entrada-saída em problemas de classificação de padrões

---

JOSÉ RICARDO GONÇALVES MANZAN

# Exemplos de padrões

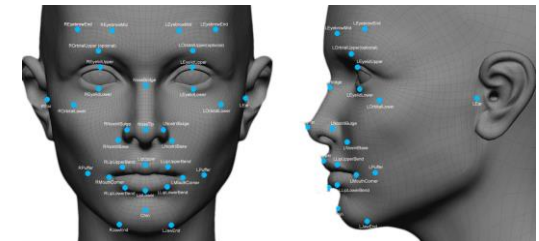


<https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dris>

1	2	3	4
5	6	7	8
9	0	1	2
3	4	5	6



<https://escolaeducacao.com.br/impressoes-digitais/>



<https://www.projetodraft.com/verbetodraft-o-que-e-reconhecimento-facial/>

# Reconhecimento de padrões

---

**Reconhecimento de padrões** é uma área da ciência cujo objetivo é a classificação de objetos dentro de um número de categorias ou classes. ... Tendo aplicação em vários campos, tais como psicologia, etologia e ciência da computação.

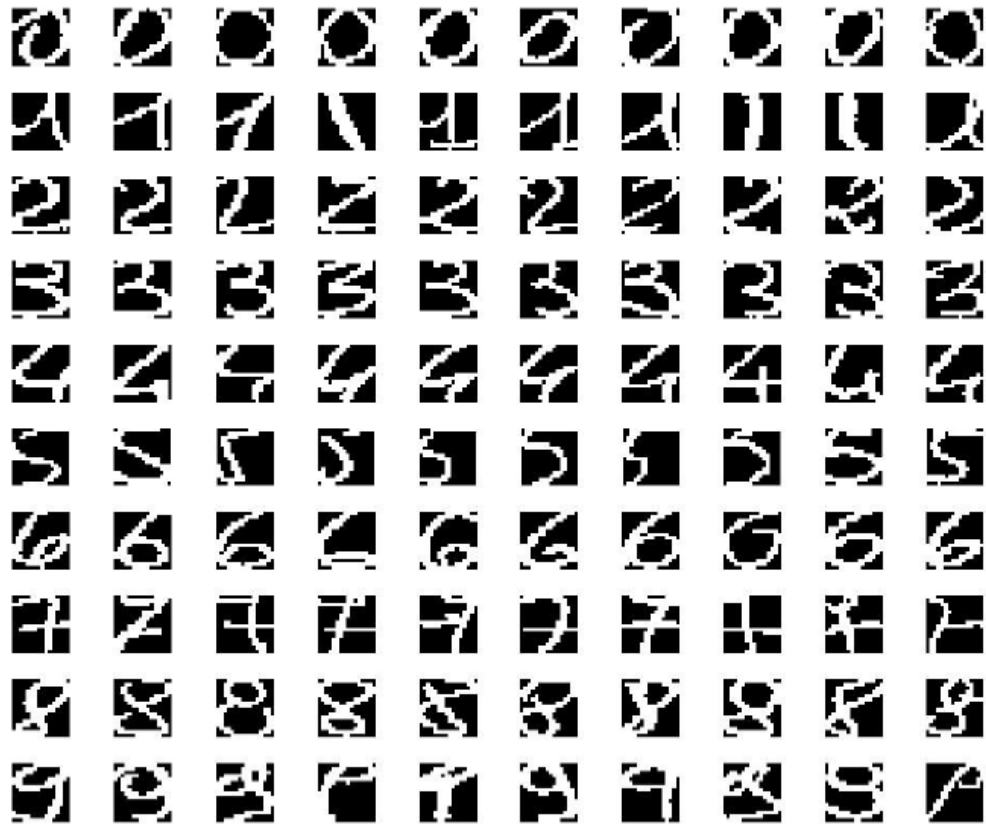
# Que dados são utilizados das amostras

---

- Usa-se características.
- Características são informações numéricas que representam particularidades de diferentes classes (ou categorias) dos dados.
- A determinação e extração de características pode ser fácil ou complexa. Depende da natureza dos dados.

# Dígitos manuscritos

---



Fonte: repositório  
internacional UCI  
Learning Machine

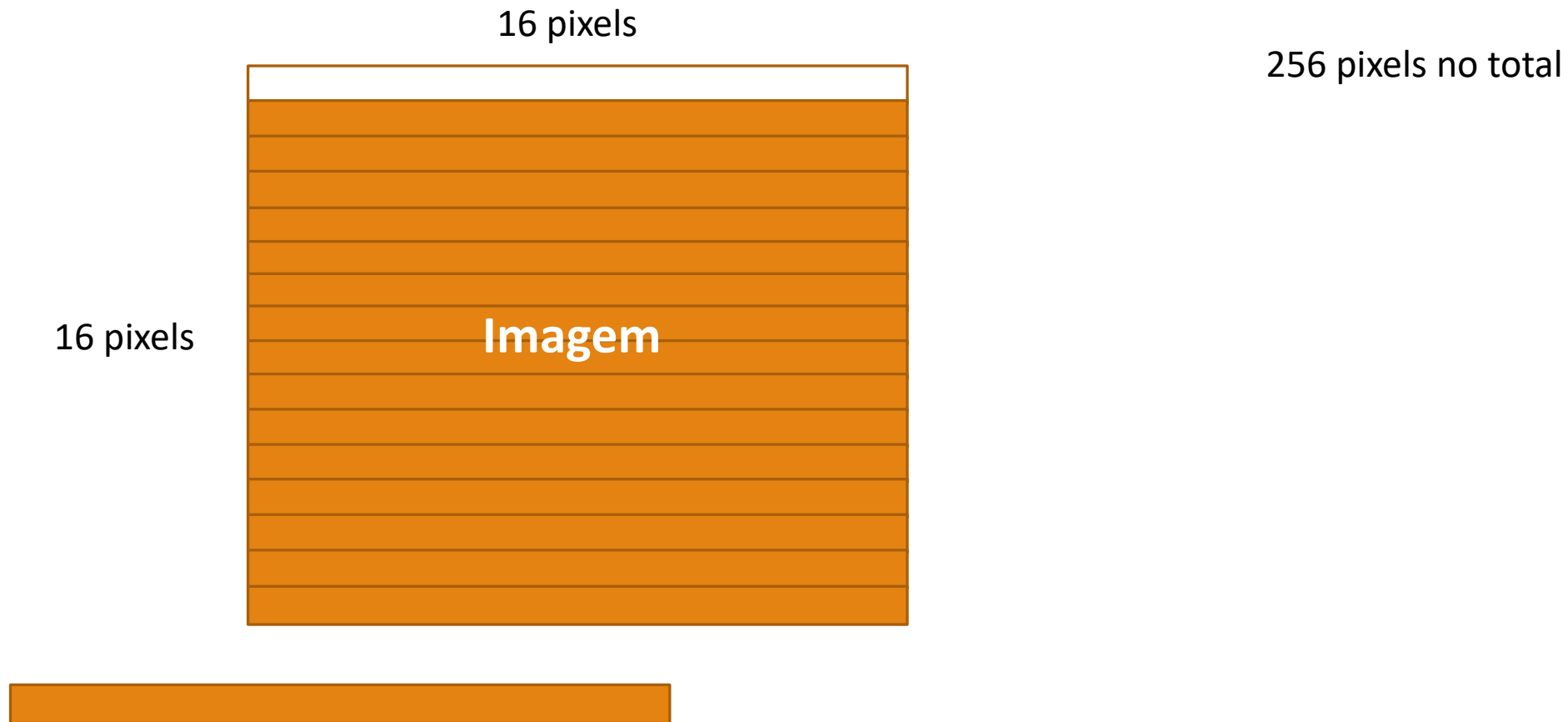
# Dígitos manuscritos

---



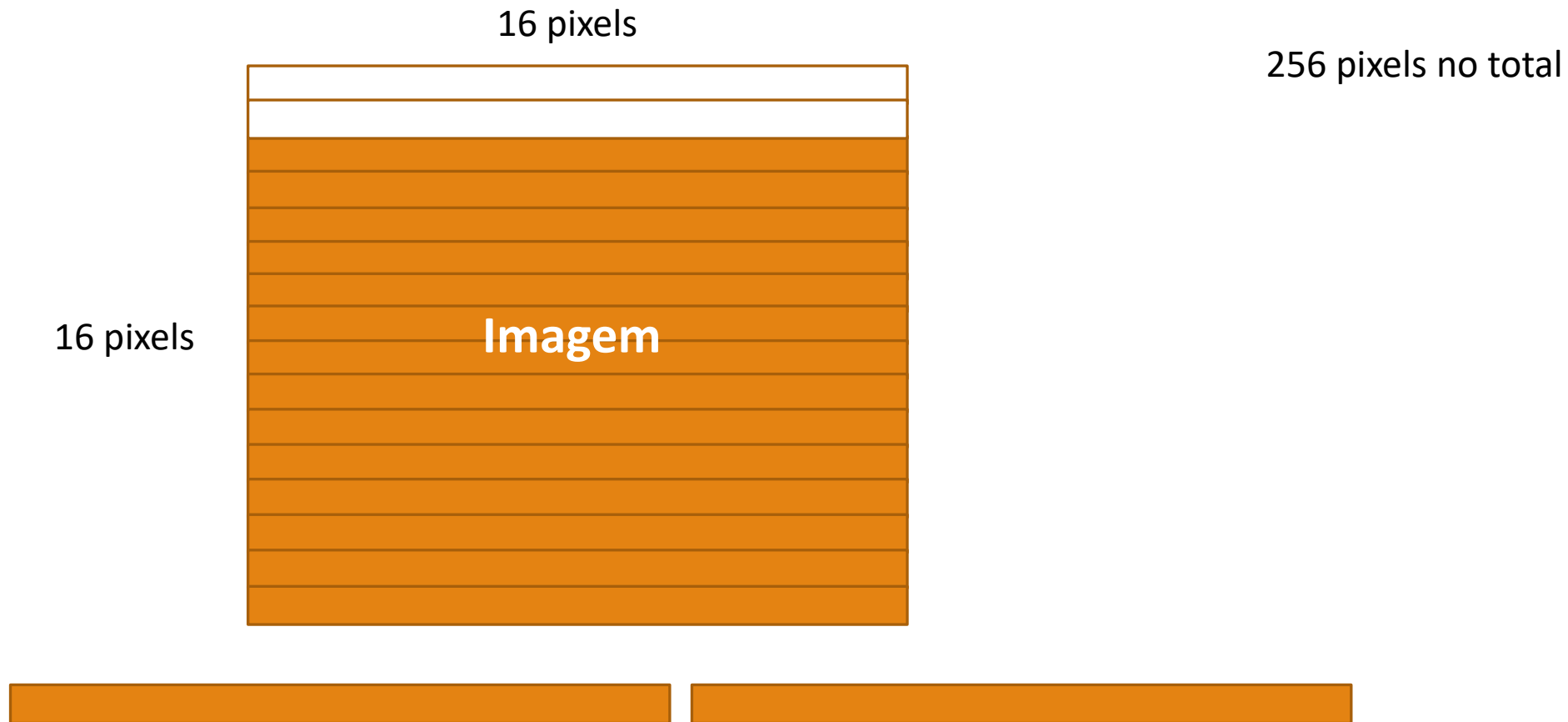
# Dígitos manuscritos

---



# Dígitos manuscritos

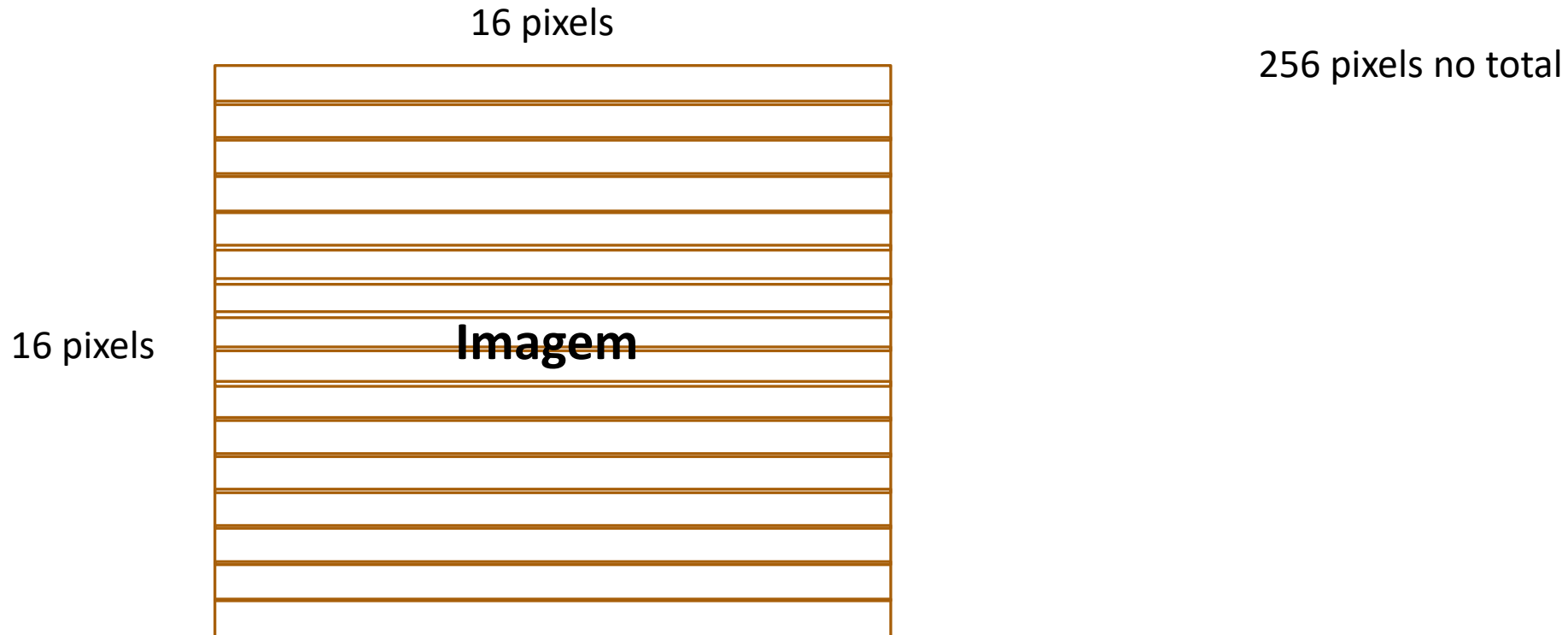
---





# Dígitos manuscritos

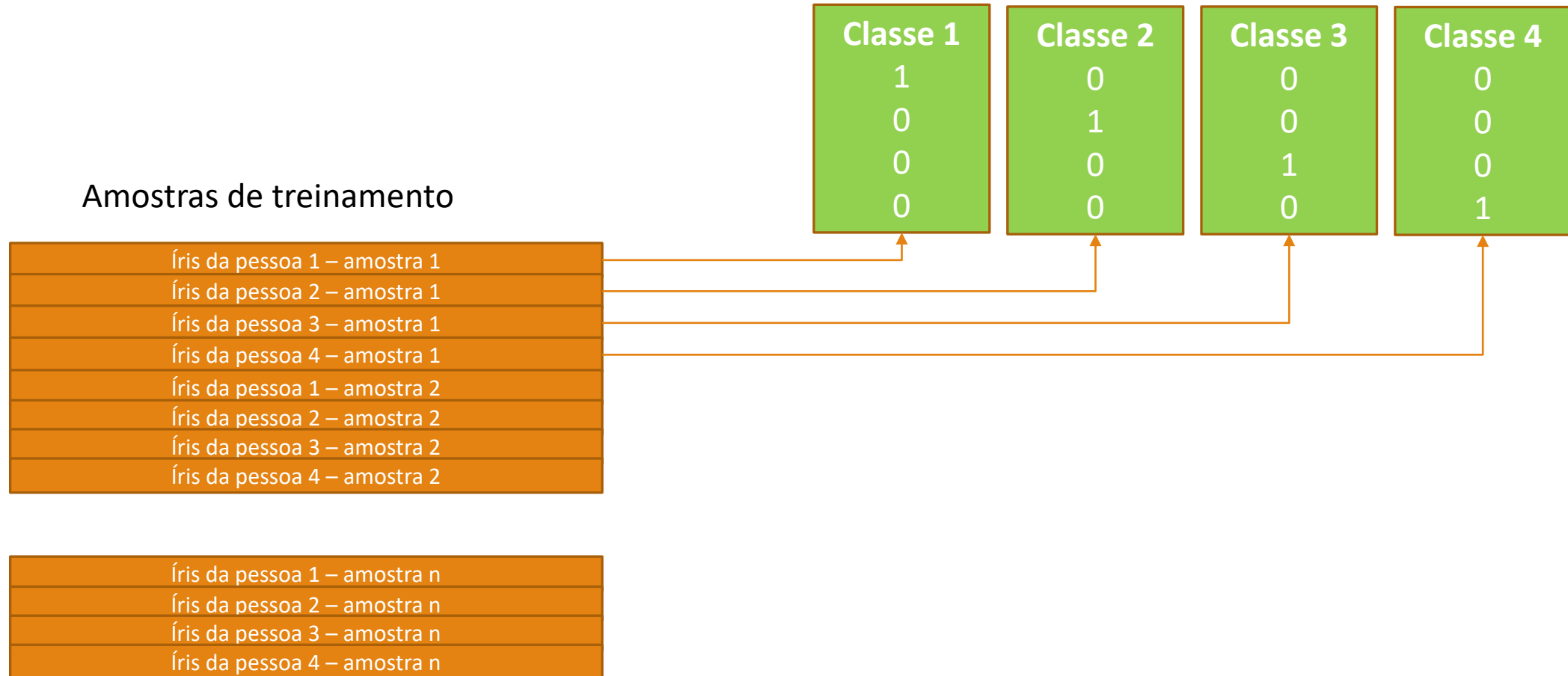
---



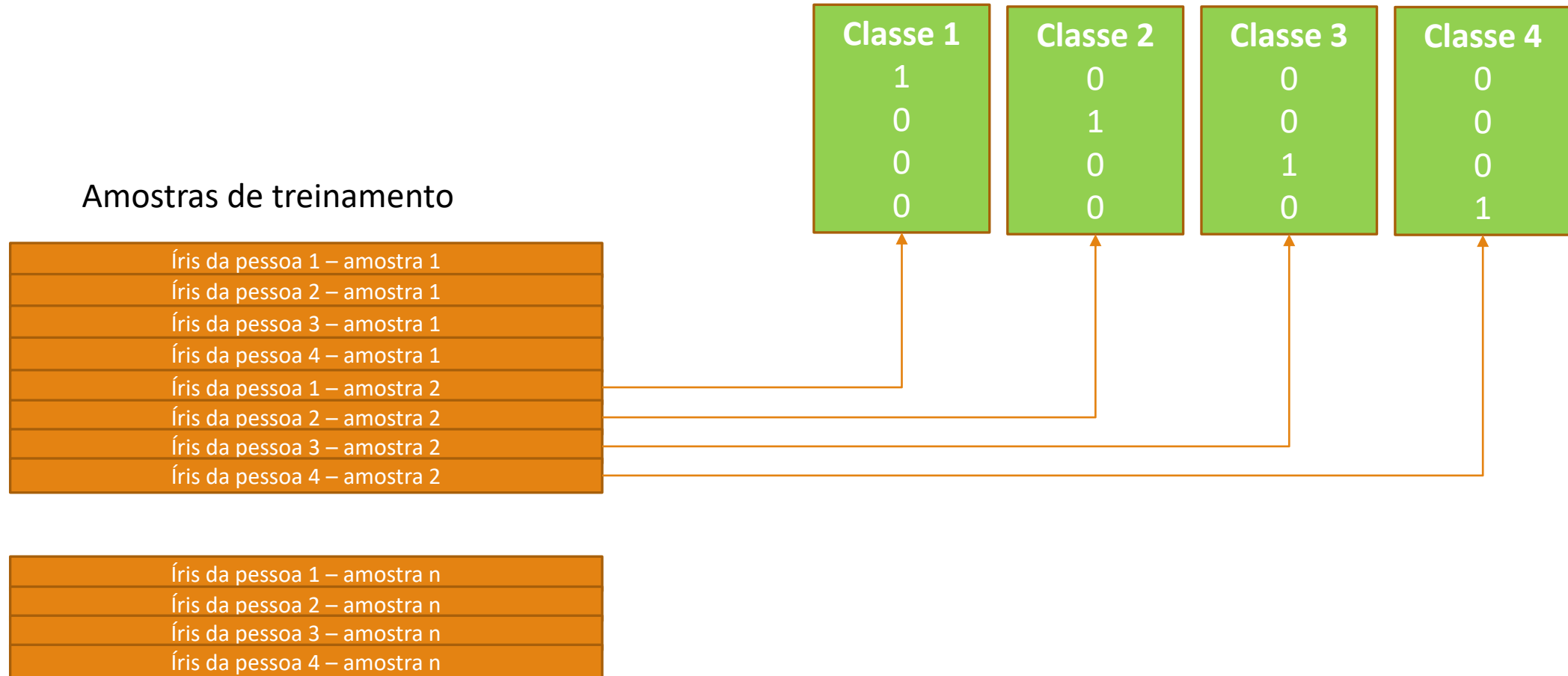
Cada um dos 256 valores é uma entrada para a RNA

Formação do vetor de características com 256 valores

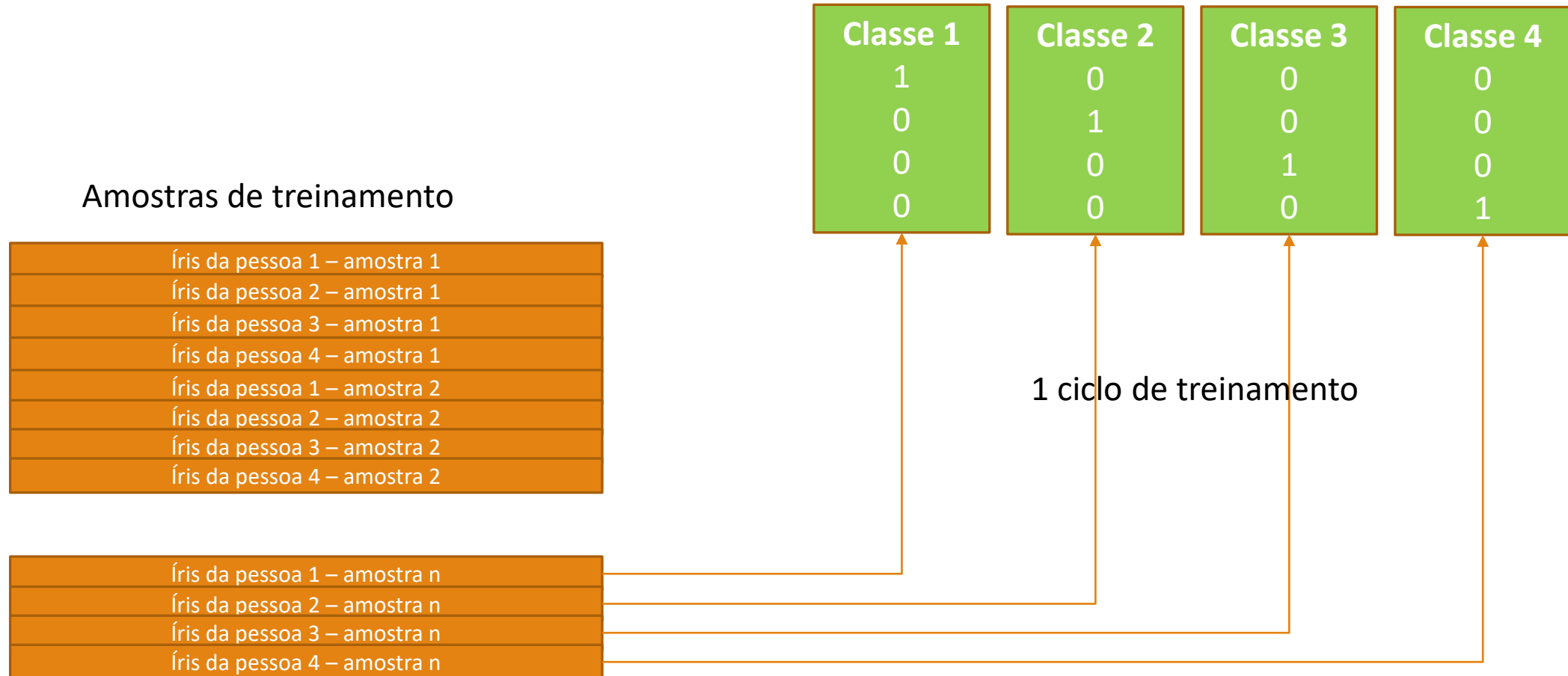
# Mapeamento – Regra One-of-Classes



# Mapeamento – Regra One-of-Classes



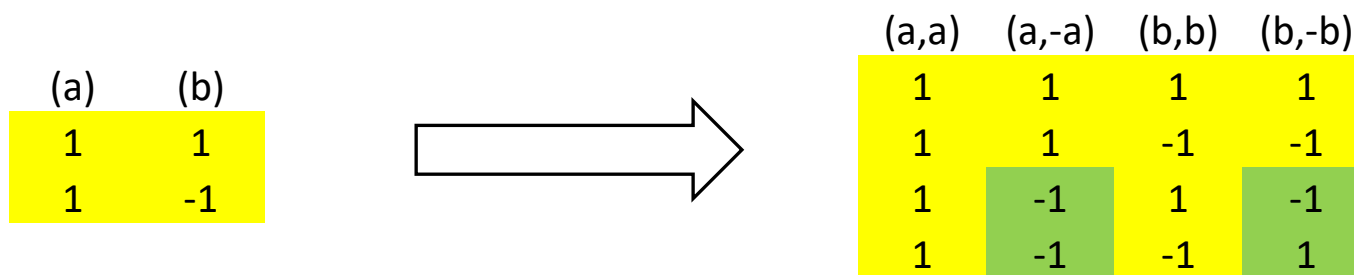
# Mapeamento – Regra One-of-Classes



# Vetores Bipolares Ortogonais (OBVs)

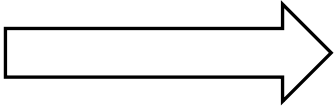
---

Há um algoritmo proposto por FAUSSET (1994) que gera uma sequência de vetores bipolares (componentes 1 e  $-1$ ) que são mutuamente ortogonais. O algoritmo de geração de OBVs pode ser consultado na seção 6.2 da tese de Doutorado de José Ricardo Gonçalves Manzan (vide referências).



# Vetores Bipolares Ortogonais (OBVs)

---

a	b	c	d		(a,a)	(a,-a)	(b,b)	(b,-b)	(c,c)	(c,-c)	(d,d)	(d,-d)
1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	-1	-1		1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1		1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
1	-1	-1	1		1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	-1	1		1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
					1	-1	1	-1	-1	1	-1	1
					1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
					1	-1	-1	1	-1	1	1	-1

# Vetores Bipolares Ortogonais (OBVs)

No caso da utilização dos OBVs, para atribuir a saída de um padrão a uma classe, deve-se utilizar a distância euclidiana ao invés da limiarização.

saída da rede
0,89
-0,35
0,01
-0,56
0,32
-0,05
-0,72
0,65

<b>distância euclidiana</b>
-----------------------------

a	b	c	d	e	f	g	h
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
1	-1	1	-1	-1	1	-1	1
1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
1	-1	-1	1	-1	1	1	-1

3,15	3,27	2,72	2,96	2,94	2,16	2,34	3,52
------	------	------	------	------	------	------	------

# Referências

---

- HAYKIN, Simon. **Redes neurais: princípios e prática**. Bookman Editora, 2007.
- FAUSETT, Laurene. **Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms, and applications**. Prentice-Hall, Inc., 1994.
- Silva, I. N., Spatti, D. H., & Flauzino, R. A. (2010). **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas curso prático**. Artliber.
- Wikipedia. Íris. <https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dris>. Acessado em 04/2020.
- Escola Educação. **Impressões Digitais**. [https://escolaeducacao.com.br/\\_impressoes-digitais/](https://escolaeducacao.com.br/_impressoes-digitais/). Acessado em 04/2020.
- Verbete Draft. **O que é reconhecimento facial**. <https://www.projtodraft.com/verbete-draft-o-que-e-reconhecimento-facial/>. Acessado em 04/2020.
- Manzan, J. R. G. Análise de desempenho de redes neurais artificiais do tipo multilayer perceptron por meio do distanciamento dos pontos do espaço de saída. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Uberlândia. 09/2016.  
<https://200.19.146.153/bitstream/123456789/17967/1/AnaliseDesempenhoRedes.pdf>