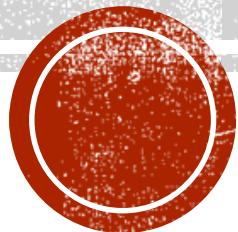


# **ATIVIDADE FENOTIPACEM DE ALTO RENDIMENTO**

**Alunas:** Natália Silva Morosini e Roberta Luiza Vidal

**Disciplina:** LGN5831



Piracicaba

2019

# **PROPOSTA**

- Quais seriam as alternativas para otimizar a avaliação da planta como um todo, utilizando fenotipagem de alto rendimento?**
- Como a abordagem de aprendizagem de máquinas poderia ser utilizada para auxiliar para identificar as diferenças na morfologia das folhas e do impacto destas diferenças na morfologia sobre a avaliação da área afetada com a doença?**



# RESPOSTA

- Fenotipagem de plantas por escalas de notas:

- Subjetividade do avaliador
  - Resultados não podem ser generalizados

- Fenotipagem por análise de imagens:

- Maior precisão
  - Perda de informação



# RESPOSTA

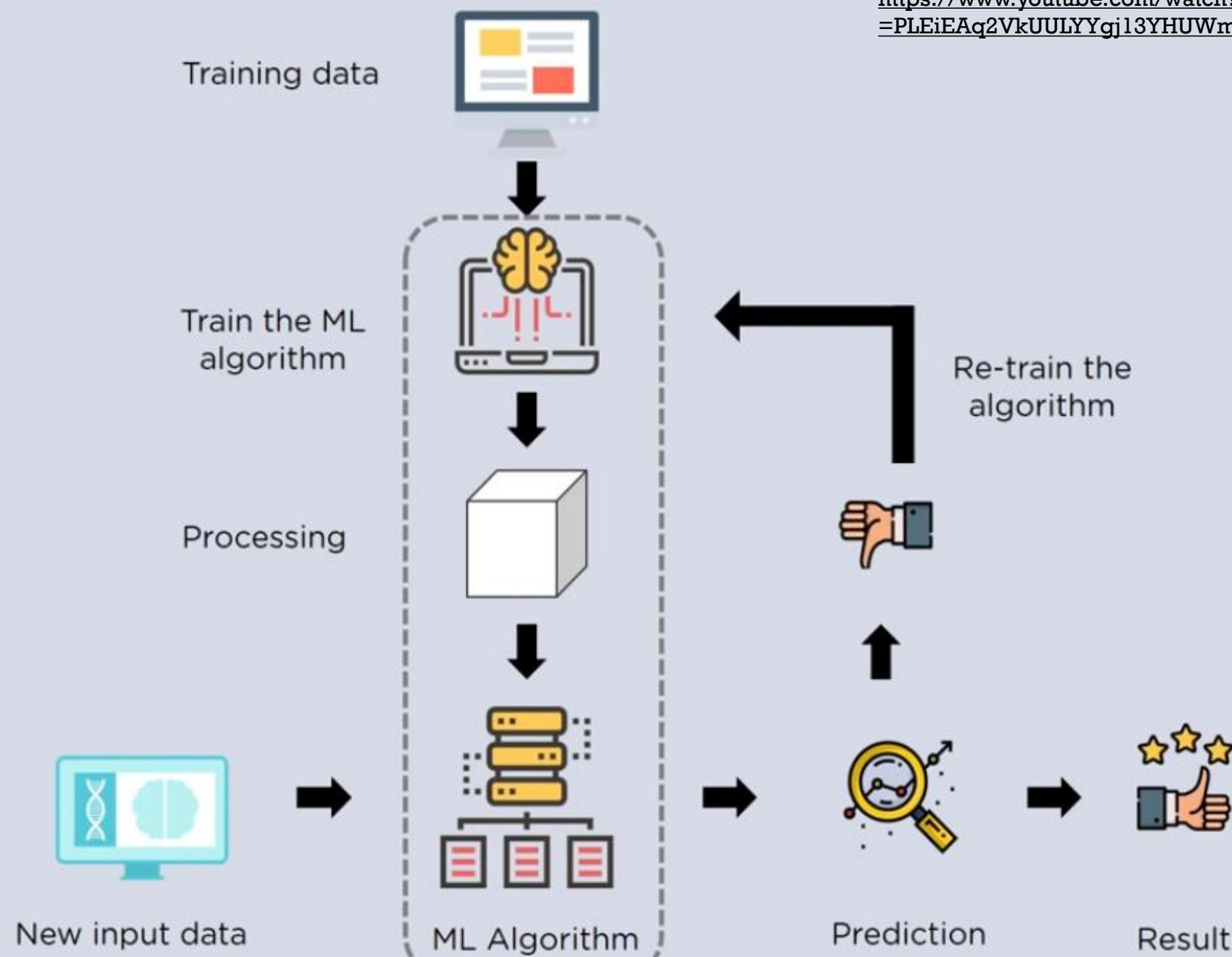
- Fenotipagem de plantas por análise de imagem da planta inteira:
  - Maior precisão
  - Grande volume de imagens gerados
  - Aplicação de *Machine learning*
- *High-throughput stress phenotyping* (HTSP):
  - Impactos positivos na produção agrícola – promissor
  - ICQP (Identificação, caracterização, quantificação e predição):
    - Permite o design e a implementação de ferramentas de ML apropriadas.



# PRÉ-PROCESSAMENTO

- Segmentação da imagem
- Facilitar a distinção das cores pelo algoritmo de área sadia, área foliar e morfologia
- Conversão das imagens para o modelo de cor HSI (matiz, saturação e intensidade)
- Melhores resultados em pimenta na identificação de área foliar e infectada (González-Pérez et al., 2013)



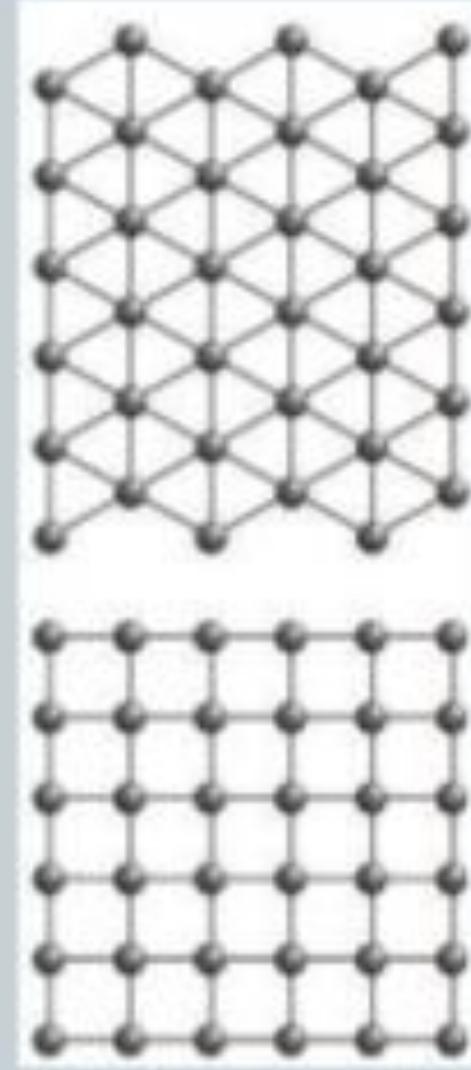
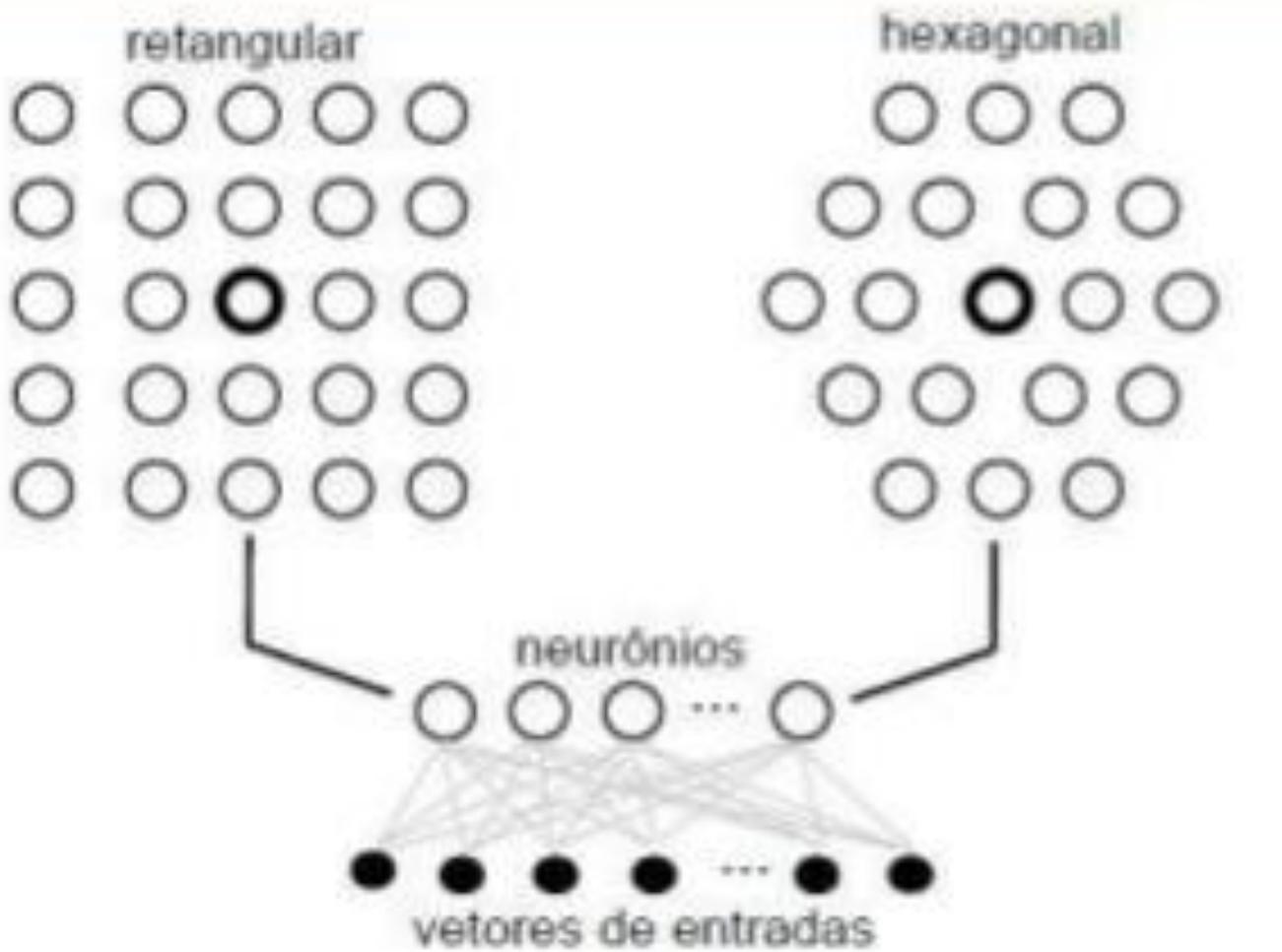


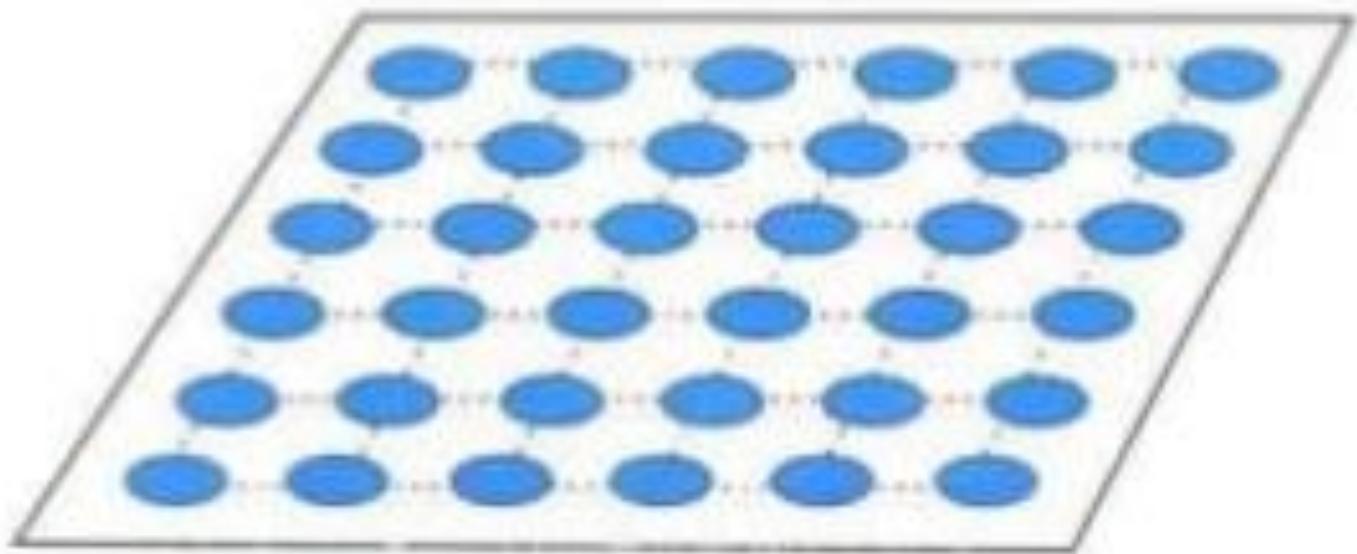
# ALTERNATIVA 1

- **APRENDIZAGEM NÃO SUPERVISIONADA**

- Identificar padrões ocultos dentro dos dados
- Self Organized Maps (SOM):
  - Grades neurais baseadas na aprendizagem competitiva
  - Processo de organização
  - Rede ideal para clusterização
  - Transforma padrões em mapas discretos uni ou bidimensional

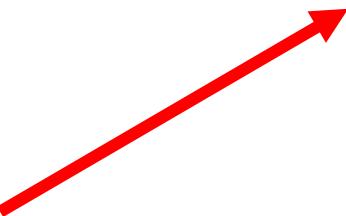




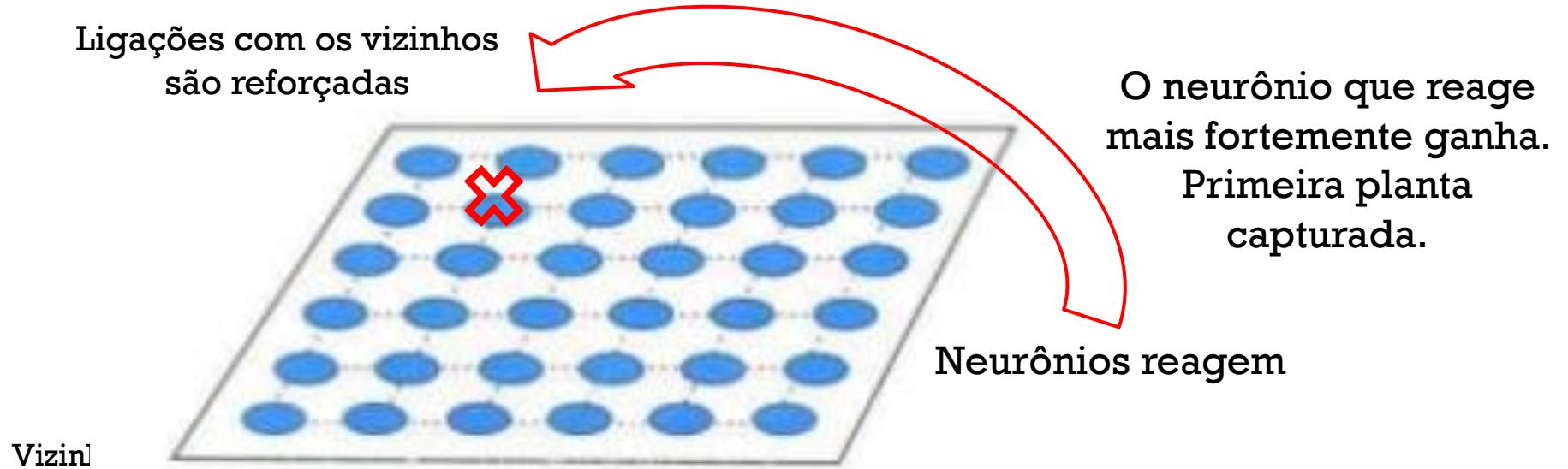


Plantas com 2 *features*  
Diferentes (*inputs*)

Algoritmo K-means os  
classifica em *outputs*



Ligações com os vizinhos  
são reforçadas

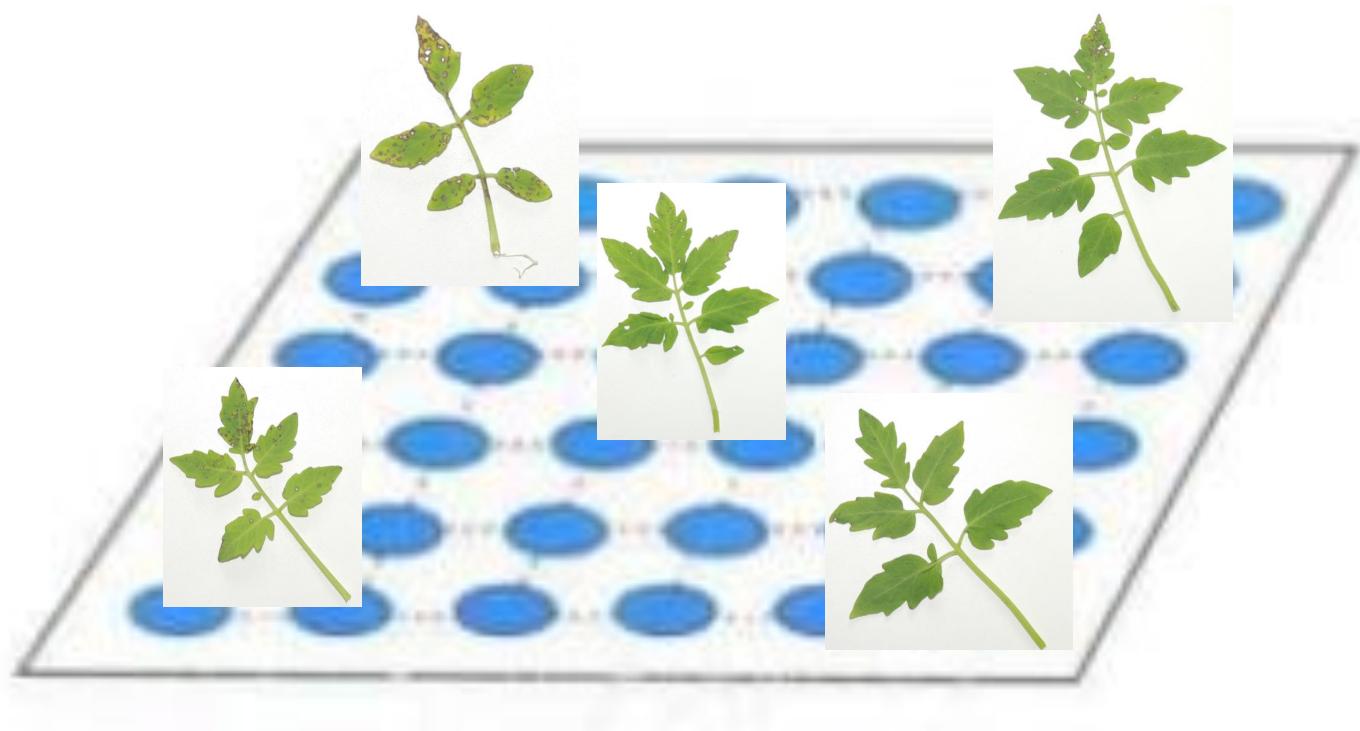


O neurônio que reage  
mais fortemente ganha.  
Primeira planta  
capturada.

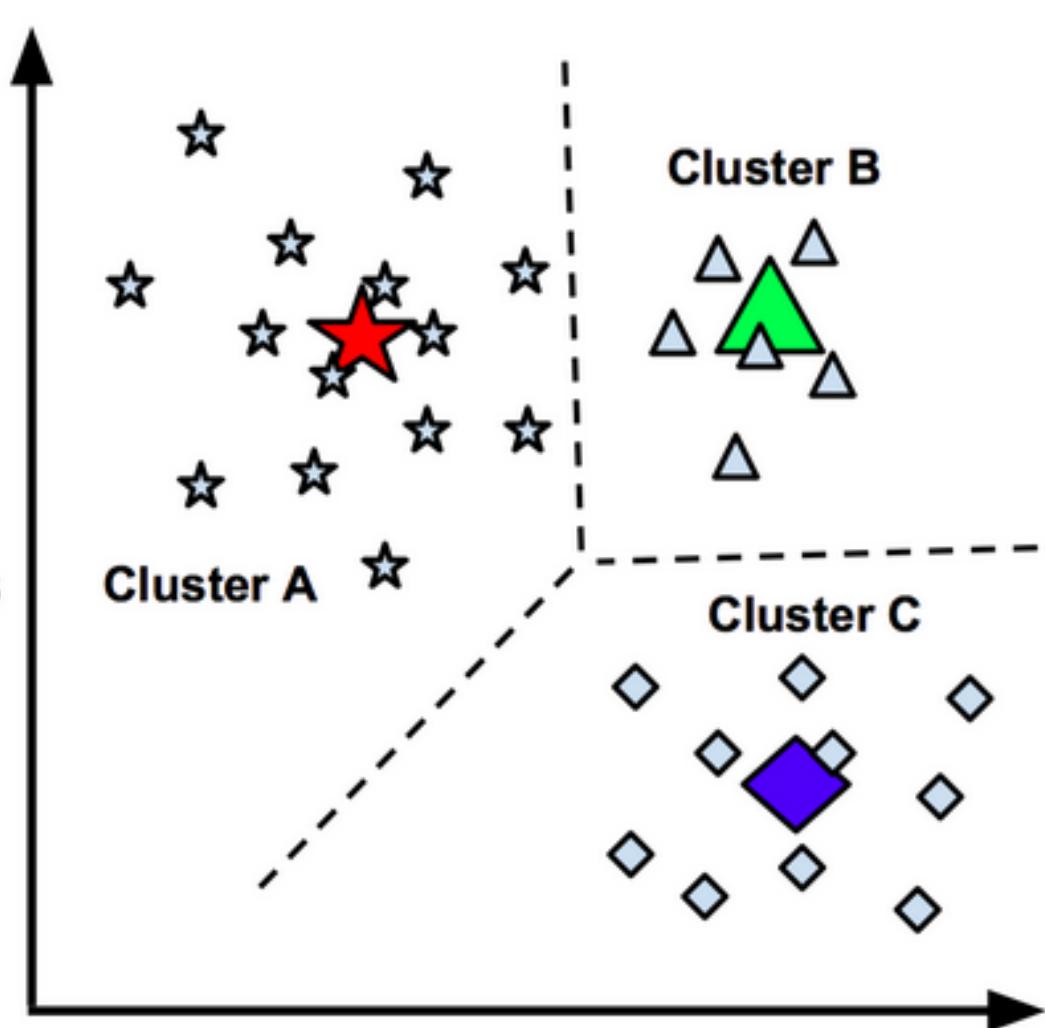
Neurônios reagem

Uma planta é  
apresentada à rede

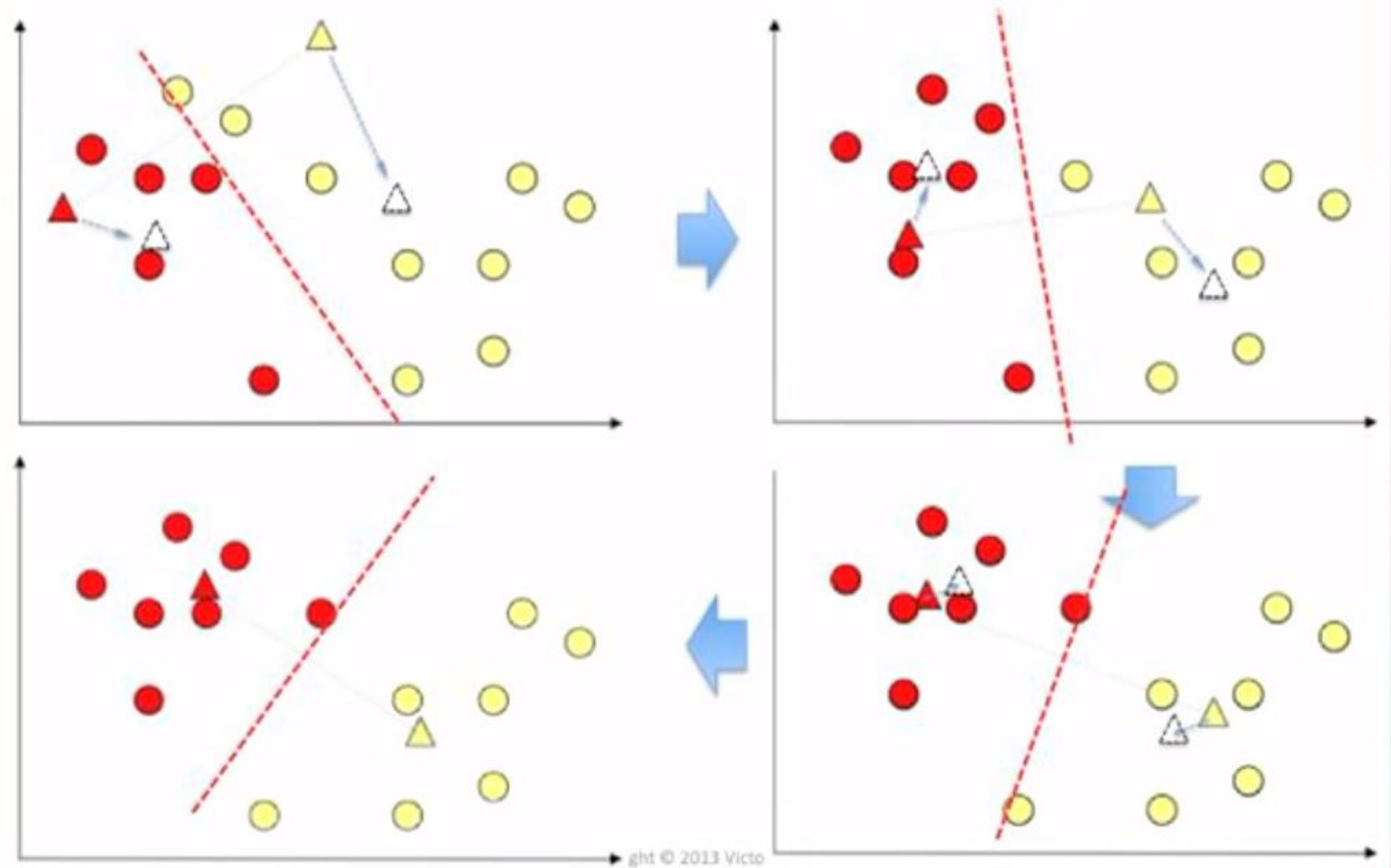




# K-MEANS

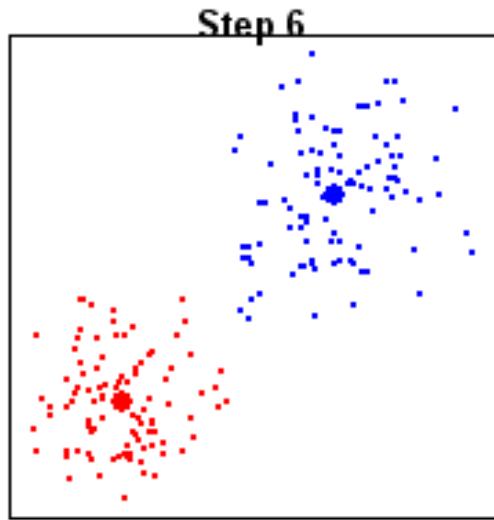
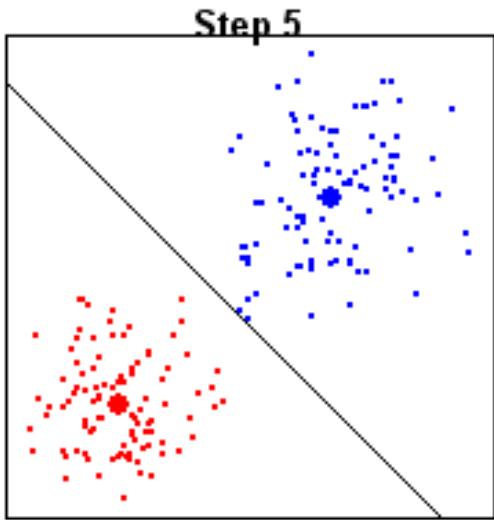
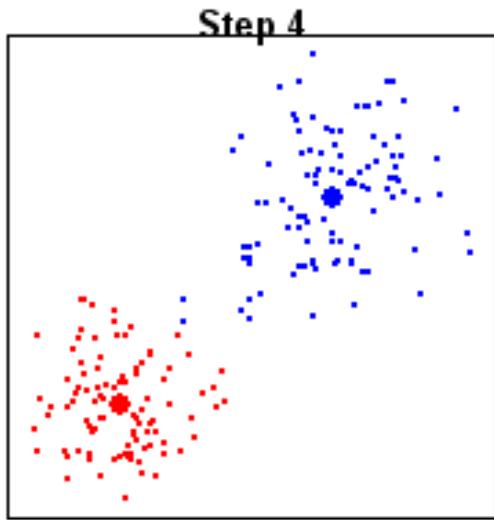
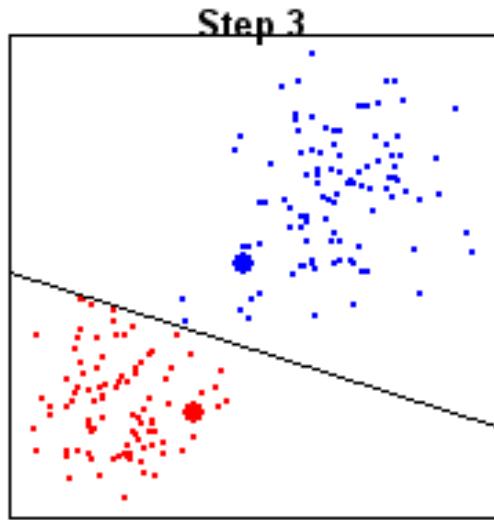
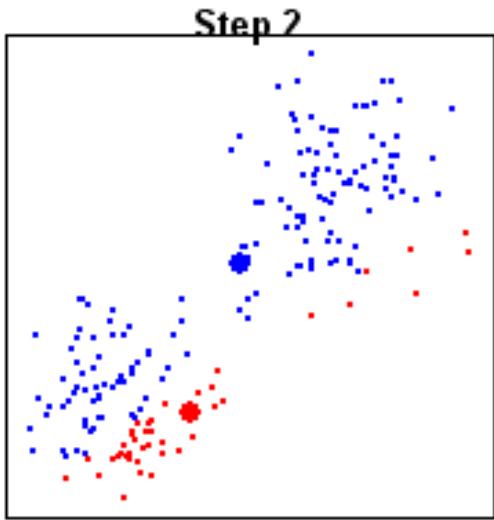
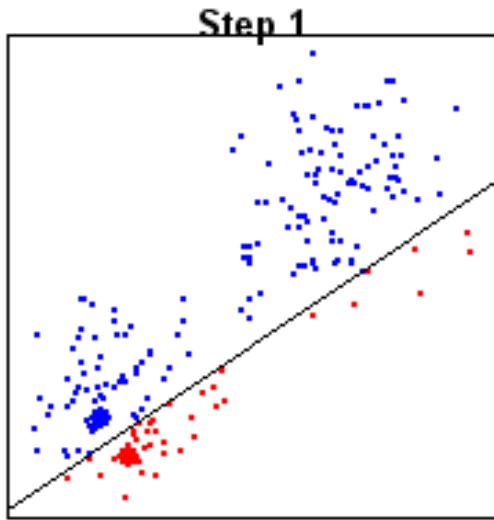


# K-means clustering example



[https://www.youtube.com/watch?v=\\_aWzGGNrcic](https://www.youtube.com/watch?v=_aWzGGNrcic)





K-Means at work



- **Step 1:** Select the number of clusters to be identified,  
i.e select a value for K =3 in this case
- **Step 2:** Randomly select 3 distinct data point
- **Step 3:** Measure the distance between the 1<sup>st</sup> point  
and selected 3 clusters



Distance from point 1 to  
the **green** cluster



**1<sup>st</sup> Iteration**



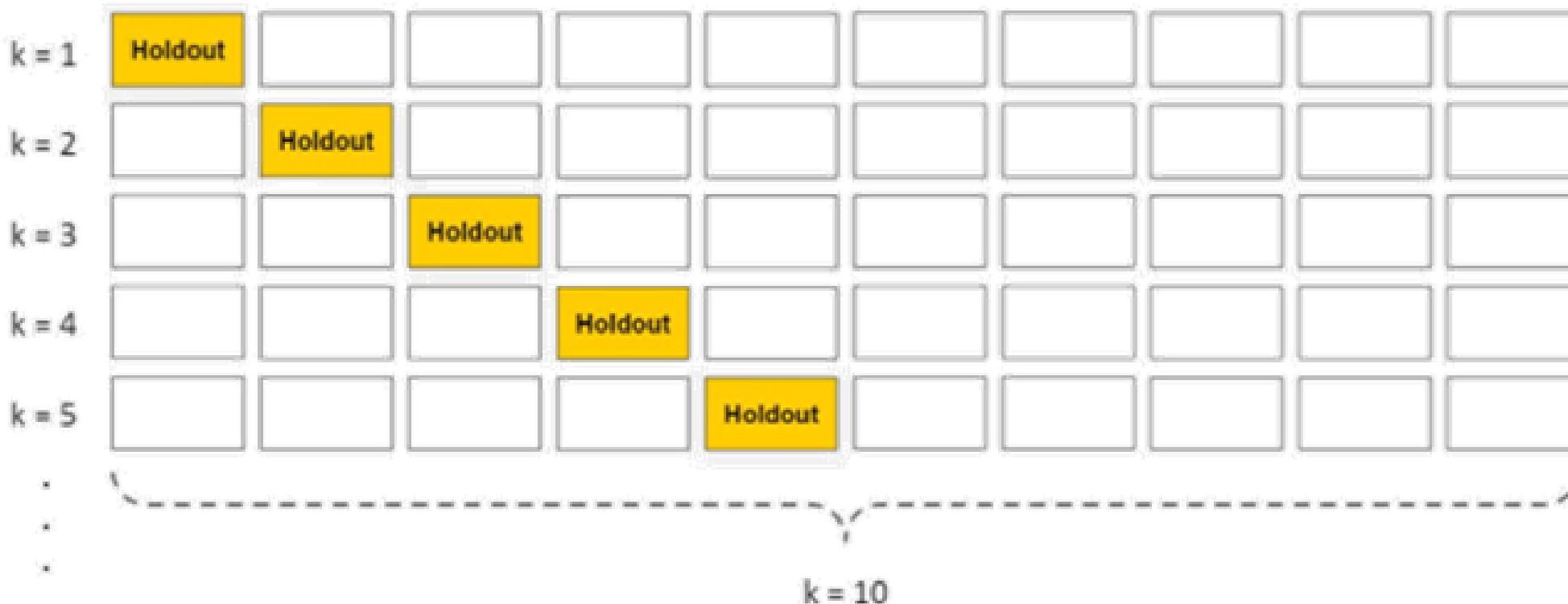
**2<sup>nd</sup> Iteration**



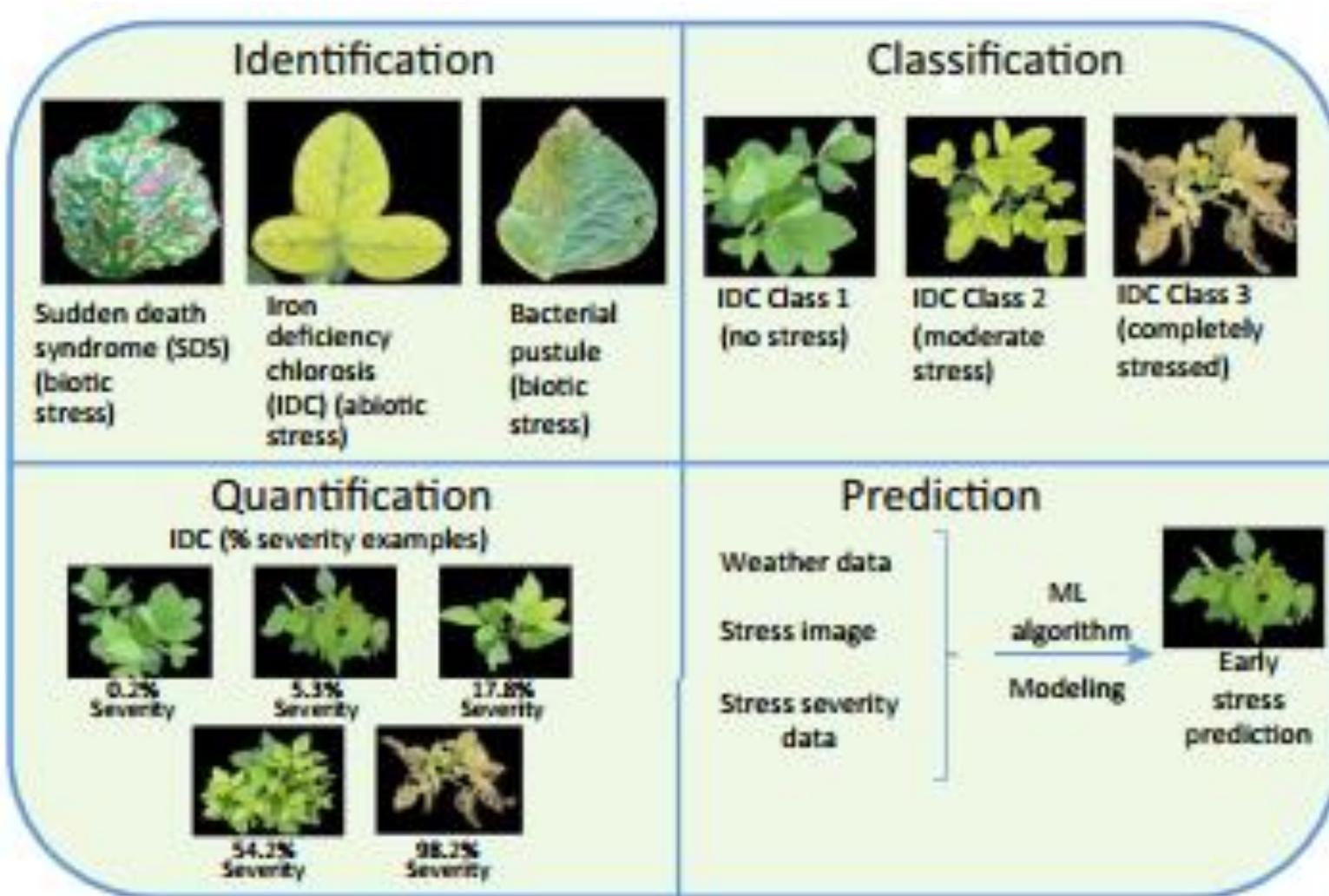
**3<sup>rd</sup> Iteration**



# K-FOLD CROSS-VALIDATION



# ALTERNATIVA 2

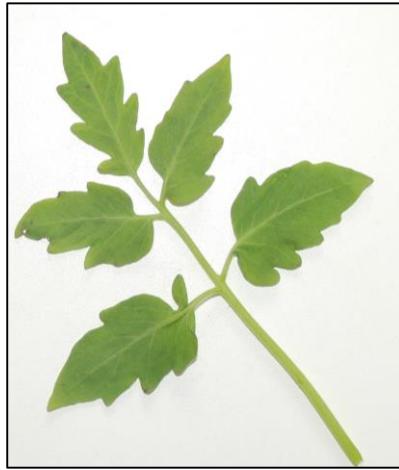
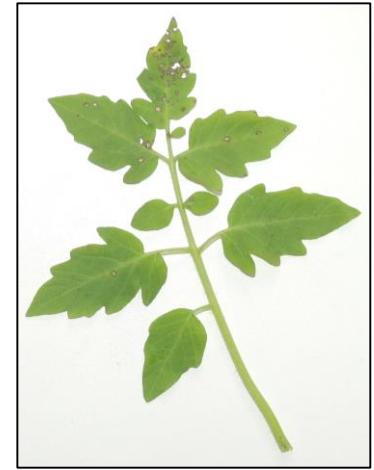
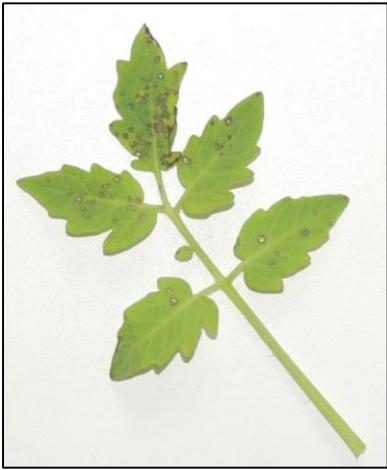


# RESPOSTA

- **APRENDIZAGEM SUPERVISIONADA**

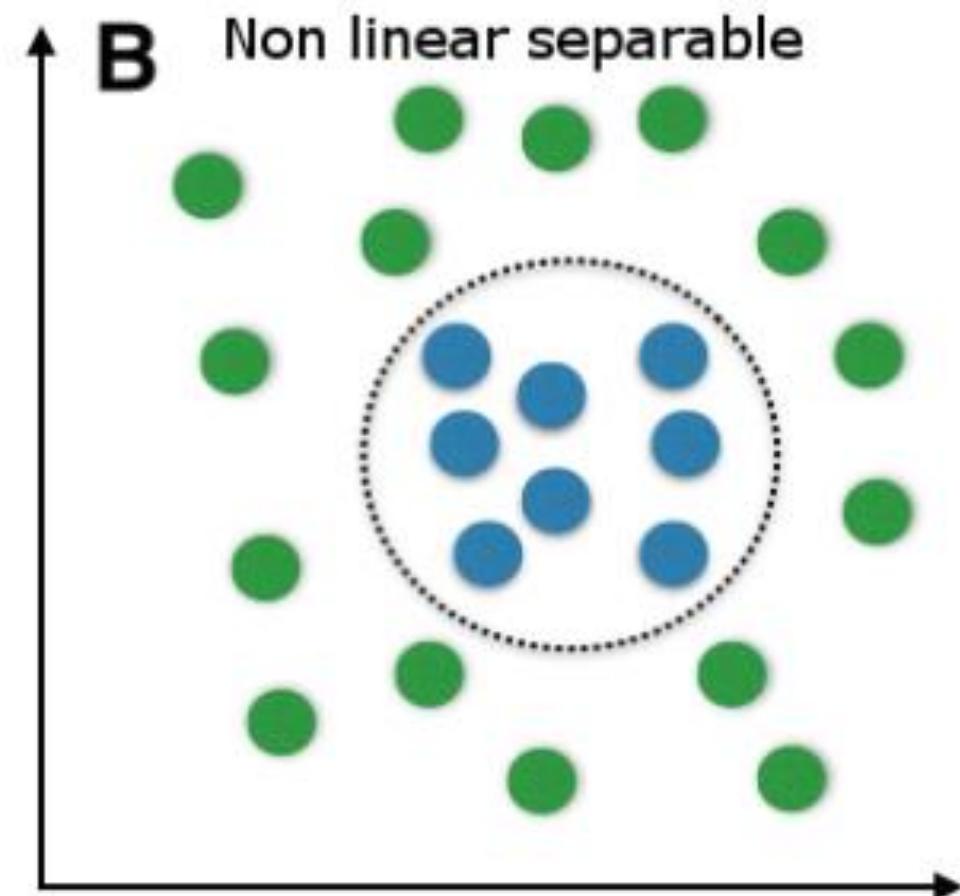
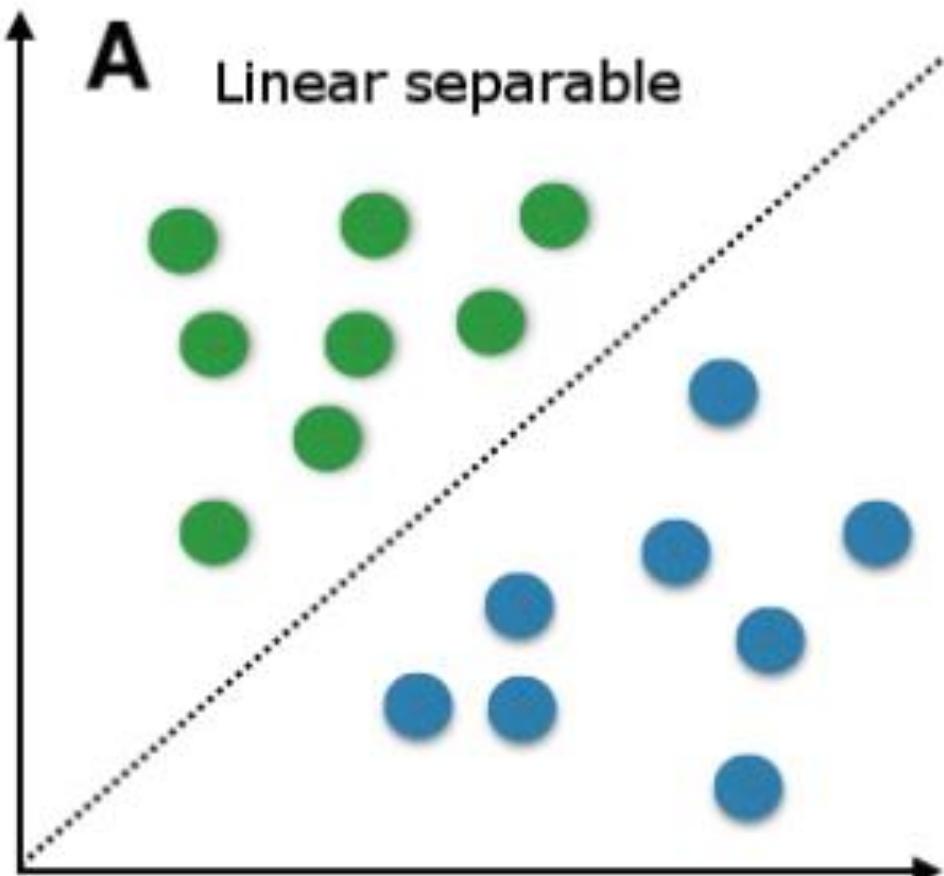
- Valor *output* conhecido
- Support Vector Machine (SVM):
  - Imagens pré-processadas -> features -> inputs no SVM.
  - SVM (não-linear) com kernel

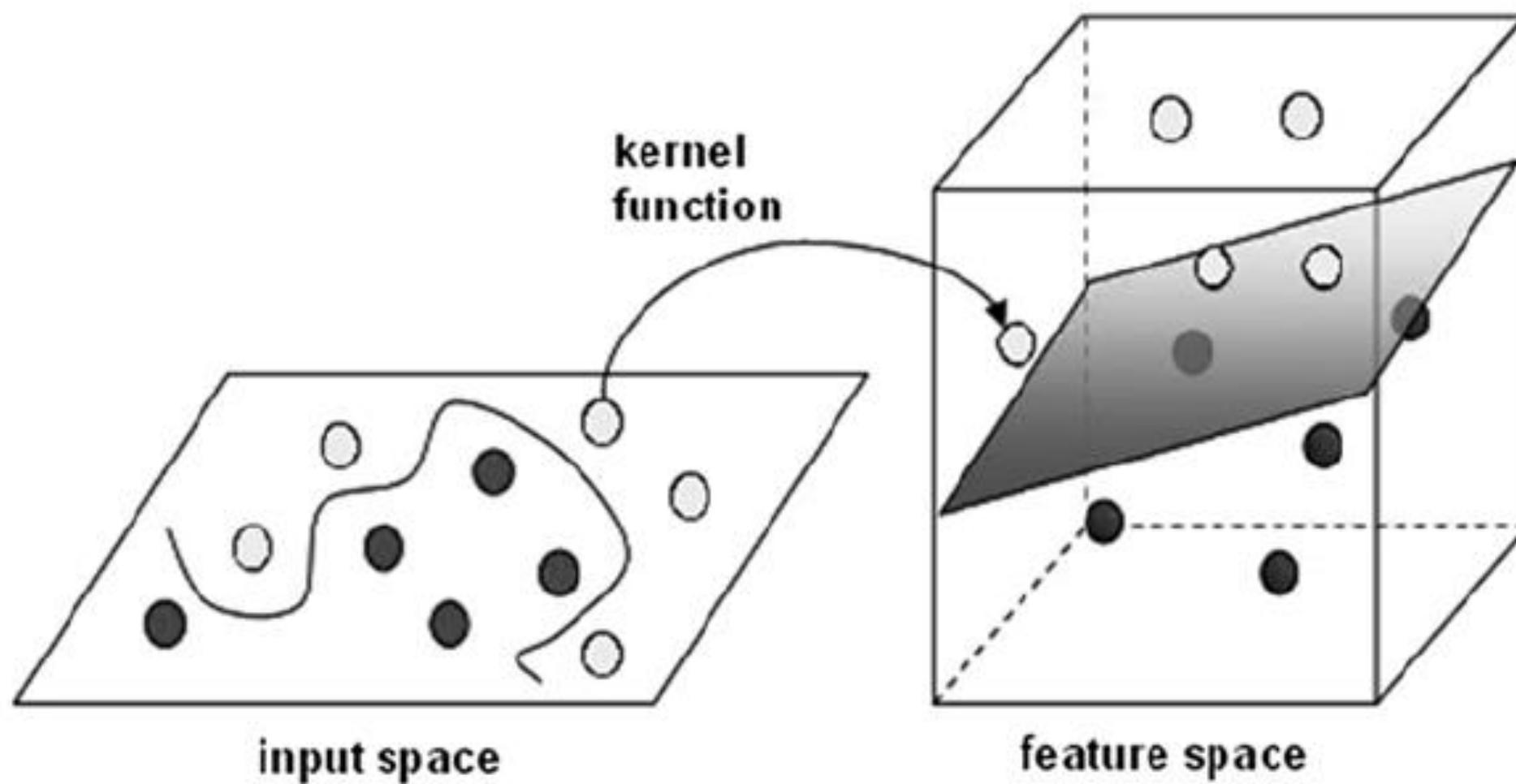


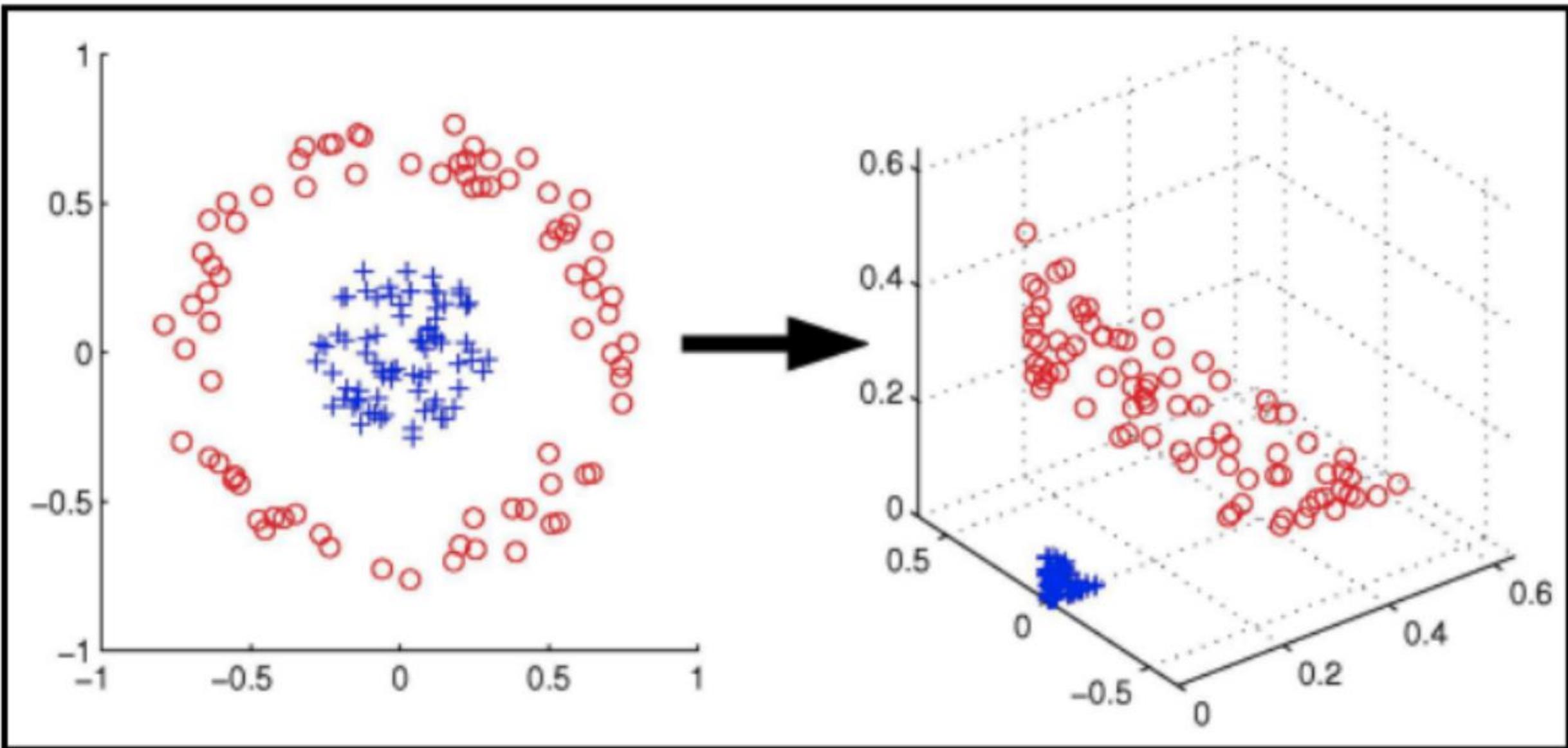


***FEATURES - INPUTS***





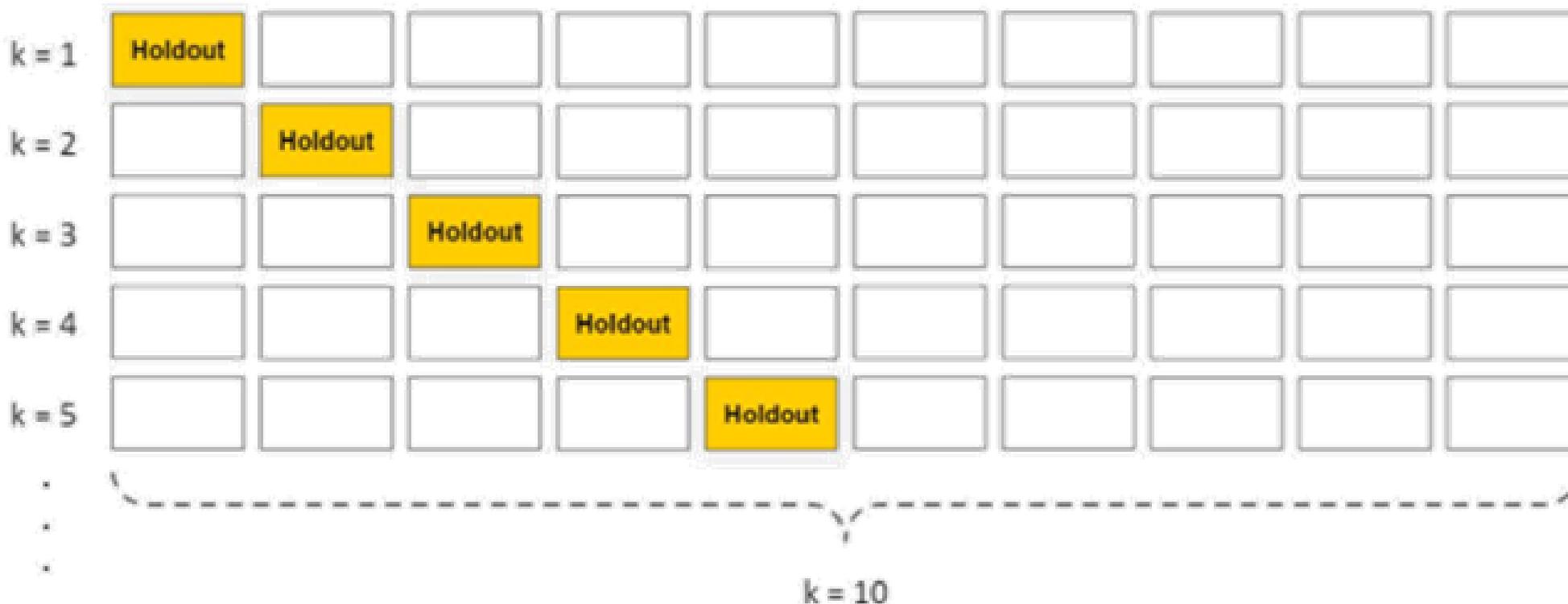


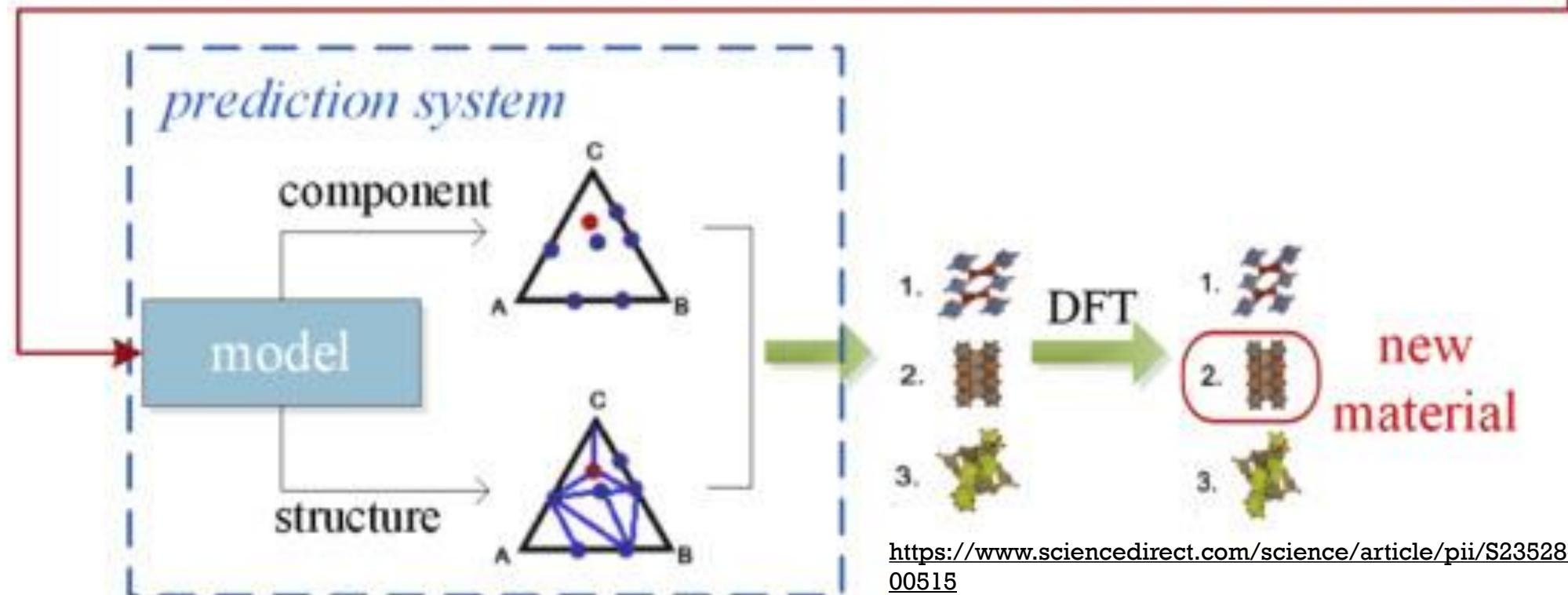
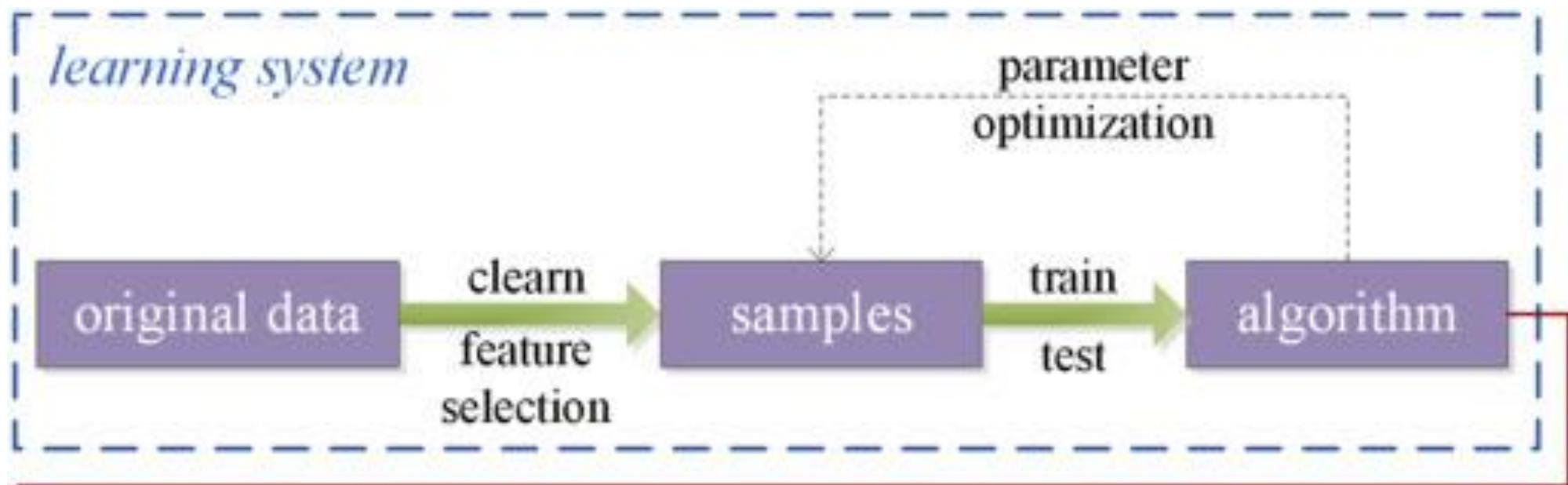


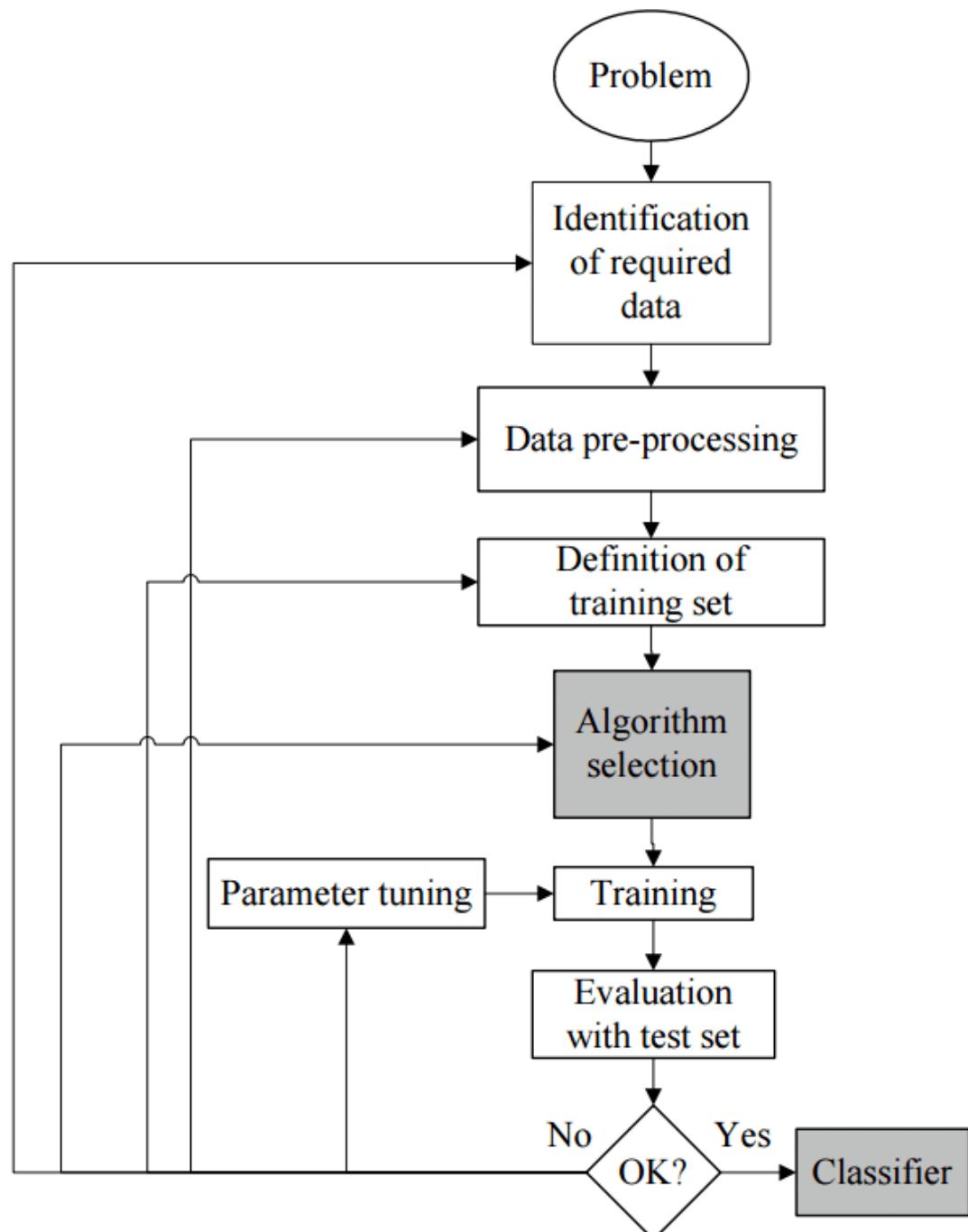
<https://medium.com/@zachary.bedell/support-vector-machines-explained-73f4ec363f13>

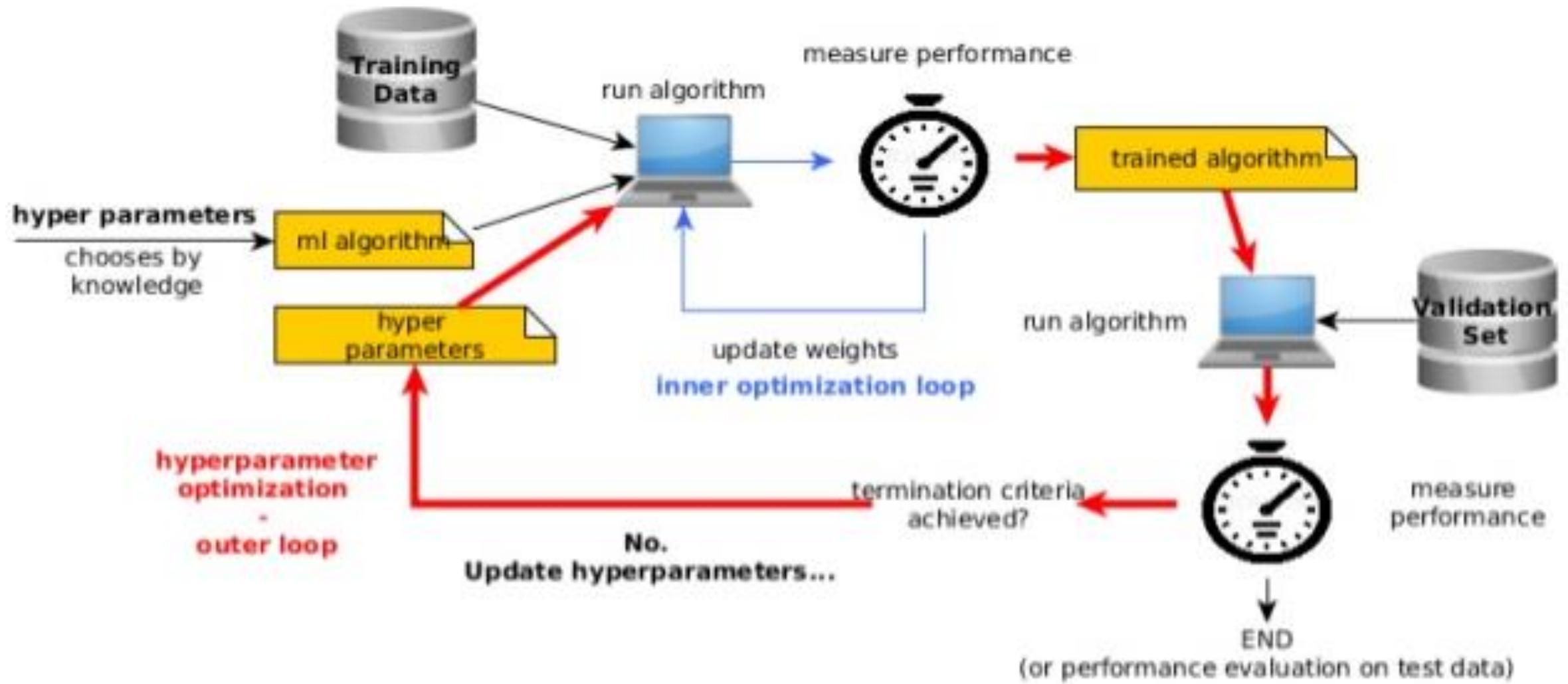


# K-FOLD CROSS-VALIDATION









**OBRIGADA!**

