

# Aperfeiçoamento de Sistemas Inteligentes

Gabriel D. Silva

gd.silva@unesp.br

Universidade Estadual Paulista  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Área de Mecânica dos Sólidos e Projetos  
Grupo de Materiais e Sistemas Inteligentes

20 de abril de 2023

# Sumário

- ① Introdução**
- ② Contexto do estudo**
- ③ Metodologia**
- ④ Conclusão**

## Sistemas Inteligentes

São sistemas que utilizam tecnologias de inteligência artificial para realizar tarefas antes realizadas por sistemas tradicionais.

- Manutenção preditiva.
- Simulação e modelagem.
- Controle de processos industriais.
- Diagnóstico de falhas.

 **Indústria 4.0.**

# Objetivo

Desenvolver otimizações para sistemas através do uso de inteligência artificial.

- **SHM:** sistema para detecção de trilhos de trem.
- **VANT:** sistema para controle de trajetória de drones.

## Desafio

Desenvolver um algoritmo utilizando redes neurais para SHM e controle de VANT.

Engenharia + Inteligência artificial = Sistema Inteligente

# Monitoramento da Integridade Estrutural (SHM)

## Finalidade

Diagnóstico e análise de uma estrutura.

- Mecânica
- Civil
- Aeroespacial/Aeronáutica

Sensores → Sistema central → Análise dos dados → Decisão

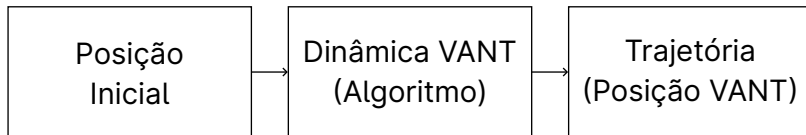
# Monitoramento da Integridade Estrutural (SHM)

Métodos utilizados:

- Acelerômetros
- Inspeção gráfica → câmeras digitais
- Sensores piezoelétricos

## O que temos?

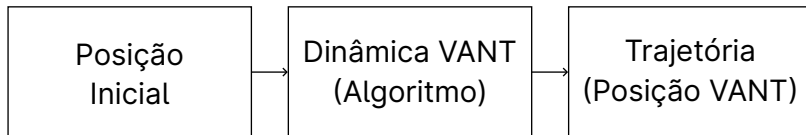
- Algoritmo de controle do VANT.
- Implementação em MATLAB.
- Trajetórias: retangular, circular e linear.





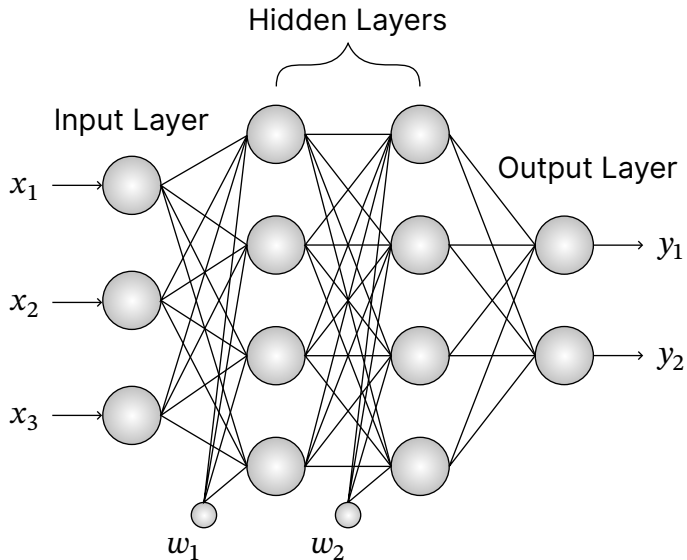
## O que será feito?

- Algoritmo para determinar as forças usadas.
- Dados de entrada: trajetória e posição inicial.
- Redes neurais.



Engenharia + **Inteligência artificial** = Sistema Inteligente

# Redes Neurais (Artificiais)



# Redes Neurais (Artificiais)

Caso	$x_i$	$y_i$
SHM	dados PZT	problemas no trilho
VANT	$S_0$ e $S_i$	forças atuantes

- **VANT**

- Utilização do algoritmo já disponível.
- MATLAB para geração de dados.
- PyTorch para modelagem da rede neural.

- **SHM**

- Dados fornecidos pela VALE.
- PyTorch para modelagem da rede neural.

# Conclusão

- Sistemas inteligentes aplicados a SHM e controle de VANT.
- Auxílio nos problema de engenharia através de inteligência artificial.
- **Maior desafio:** obtenção dos dados para treinamento da rede neural.

# Aperfeiçoamento de Sistemas Inteligentes

Gabriel D. Silva

gd.silva@unesp.br

Universidade Estadual Paulista  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Área de Mecânica dos Sólidos e Projetos  
Grupo de Materiais e Sistemas Inteligentes

20 de abril de 2023