

Inteligência Artificial

Lab 1 : Introdução ao
Aprendizado de Máquina

Profº José W. R. Pereira

jose.pereira@ifsp.edu.br

josewrpereira.github.io/docs



Índice

- Objetivo
- Situação-Problema Contextualizada
- Descritivo de Metas da Atividade Prática
- Ferramentas
- Conhecimento Teórico
- Atividade Prática



Objetivo

- Introdução ao Aprendizado de Máquina (Machine Learning);
- Visão Geral de um Projeto de IA:
 - estabelecendo a fase de **Definição do Escopo e mapeamento requisitos** na Indústria 4.0 (Manutenção Preditiva).

Situação-Problema Contextualizada

Você foi contratado como Engenheiro de IA para compor a equipe de desenvolvimento de uma grande planta siderúrgica que opera 24 horas por dia. O principal ativo da fábrica é uma estação de usinagem CNC de alto desempenho. Recentemente, a quebra inesperada do cabeçote de corte dessa máquina causou uma parada na linha de produção que durou 36 horas, gerando um prejuízo estimado em R\$ 150.000,00 entre peças de reposição urgentes, ociosidade da equipe e multas por atraso na entrega dos produtos aos clientes.

A gerência de manutenção possui sensores que medem variáveis físicas da máquina a cada segundo, mas atualmente esses dados são apenas visualizados em telas isoladas e descartados. O seu desafio no semestre é interligar essa telemetria e **criar um sistema inteligente capaz de prever uma falha mecânica com antecedência**, permitindo que a equipe agende o reparo durante uma pausa planejada de produção.



Descritivo de Metas da Atividade Prática

Para dar o primeiro passo na resolução do problema da siderúrgica, sua equipe deverá atingir as seguintes metas nesta primeira sessão de laboratório:

- **Meta 1: Validar a integridade do histórico de telemetria fornecido pela fábrica (*dataset*), mapeando os tipos de dados de cada sensor e identificando se há registros nulos ou corrompidos.**
- **Meta 2: Quantificar estatisticamente a distribuição das classes de falha para entender a frequência real das quebras e a severidade do desbalanceamento dos dados.**
- **Meta 3: Descobrir, por meio de matrizes de correlação inicial, quais sensores (ex: temperatura ou vibração) demonstram maior vínculo linear imediato com o comportamento de quebra da máquina.**



Ferramentas

- **Ambiente de Desenvolvimento:** [Google Colab](#) ou [Jupyter Notebook](#) (Python 3.10+).
- **Bibliotecas Iniciais:** [pandas](#), [numpy](#), [matplotlib](#) e [seaborn](#).
- **Dataset de Trabalho:** *[AI4I 2020 Predictive Maintenance Dataset](#)*
 - Fonte: [UCI Machine Learning Repository](#).



Conhecimento Teórico

- **Conceitos de IA na Indústria:** Diferença conceitual, operacional e financeira entre as estratégias de manutenção corretiva, preventiva e preditiva.
- **Taxonomia do Aprendizado de Máquina:** O papel do Aprendizado Supervisionado (focado em Classificação Binária para o rótulo de falha) e do Aprendizado Não Supervisionado.
- **Ciclo de Vida de Projetos de Dados:** Introdução à metodologia CRISP-DM, com ênfase nas fases de *Entendimento do Negócio* e *Entendimento dos Dados*.



Atividade Prática

Análise Exploratória de Dados (EDA) do Ativo Industrial

1. Carregar o arquivo CSV contendo os dados dos sensores usando `pd.read_csv()`.
2. Inspecionar a estrutura volumétrica e os tipos de dados das colunas (`df.info()` e `df.describe()`).
3. Isolar as variáveis preditoras (*Features*: temperatura ambiente, velocidade de rotação, torque, desgaste) da variável alvo (*Target*: falha da máquina).
4. Plotar um gráfico de barras volumétrico da variável alvo para evidenciar visualmente a raridade do evento de quebra.
5. Gerar um mapa de calor (*Heatmap*) de correlação de Pearson para identificar dependências numéricas entre as temperaturas do processo e o desgaste da ferramenta.

Referências

Este material foi produzido com auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial:



Inteligência Artificial

INTA

Profº José W. R. Pereira

jose.pereira@ifsp.edu.br

josewrpereira.github.io/docs

