

# Documentação da Análise – Previsão de Aluguéis de Bicicletas

## Objetivo

O objetivo deste projeto foi analisar uma base de dados de aluguéis de bicicletas, com o intuito de entender padrões de uso ao longo do tempo, identificar os principais fatores que influenciam a demanda e desenvolver um modelo de previsão utilizando a biblioteca Prophet.

## Ferramentas e Tecnologias Utilizadas

- **Linguagem:** Python
- **Bibliotecas:** Pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn, Prophet
- **Tipo de Análise:** Análise exploratória de dados, modelagem preditiva de séries temporais

## Etapas do Projeto

### 1. Exploração Inicial e Limpeza dos Dados

- Análise da estrutura da base e identificação das variáveis
- Conversão da variável de data e hora para o tipo datetime
- Tratamento de dados nulos e remoção de outliers que afetavam a modelagem

### 2. Análise de Fatores Temporais

#### a. Influência de Feriados e Finais de Semana

A média de aluguéis apresentou **queda significativa em feriados e finais de semana**. Esse comportamento indica que a **demanda é mais alta durante os dias úteis**, sugerindo que o serviço é **utilizado majoritariamente para fins funcionais**, como deslocamento diário.

#### Interpretação:

- O público predominante parece ser composto por **trabalhadores e estudantes**, que utilizam o sistema para se locomover ao trabalho, escolas e universidades.
- Em feriados, a redução na atividade urbana (pessoas em casa ou viajando) contribui para a menor demanda.
- Esse padrão reforça que o uso das bicicletas compartilhadas é orientado à rotina diária, diferentemente de cidades turísticas onde o uso tende a ser maior em feriados e finais de semana.

#### **b. Horário do Dia e Mês**

- **Picos de uso** observados entre 7h-9h e 17h-19h, compatíveis com horários de ida e volta do trabalho ou escola.
- **Meses mais quentes** (primavera e verão) apresentaram maior volume de aluguéis, revelando uma **sazonalidade térmica** no comportamento de uso.

#### **3. Análise de Fatores Climáticos**

- **Temperatura e sensação térmica** tiveram **correlação positiva** com o número de aluguéis: quanto maior a temperatura, maior o uso.
- **Umidade relativa do ar e velocidade do vento** demonstraram **correlação negativa**, indicando que condições climáticas desfavoráveis desestimulam o uso do serviço.

#### **4. Modelagem Preditiva com Prophet**

- Utilizou-se a biblioteca Prophet para modelar a série temporal de aluguéis, incorporando **tendências e sazonalidades**.
- Após filtragem de outliers, o modelo apresentou melhor desempenho.
- A projeção indica uma **tendência de estabilidade com leve crescimento**, desde que as condições climáticas e operacionais se mantenham favoráveis.

## **Conclusões Finais**

### **Fatores Redutores de Demanda:**

- Feriados e finais de semana
- Alta umidade e ventos fortes

### **Fatores de Aumento de Demanda:**

- Temperaturas mais elevadas
- Dias úteis, especialmente em horários de pico

### **Resultados da Previsão:**

A previsão com Prophet mostra que, mantidas as condições climáticas e operacionais, o volume de aluguéis tende a crescer gradualmente.

Esse crescimento não é abrupto, mas constante, indicando maturidade no uso do serviço e potencial para expansão moderada.

A manutenção da sazonalidade permite planejar ações em períodos de baixa demanda com antecedência.

### **Interpretação Estratégica:**

O sistema é predominantemente funcional, focado na rotina diária urbana.

A previsão de demanda pode embasar decisões como:

- Redistribuição estratégica de bicicletas nos horários de pico
- Planejamento de manutenção preventiva
- Campanhas promocionais sazonais
- Expansão da rede em regiões com concentração de trabalhadores e estudantes