



## **Tech Challenge II**

**IA para Devs**

**Daniela Cruz de Malta - RM353365**

**Gabriela Maciel Godoi - RM355125**

**Lucas Sutelo - RM353721**

# Sumário

<b>Caso de Estudo</b>	<b>3</b>
<b>Descrição do Problema</b>	<b>3</b>
<b>Metodologia</b>	<b>3</b>
1. Inicialização dos Dados	3
2. Funções Auxiliares	3
3. Algoritmo Genético	3
4. Visualização da Rota	4
<b>Discussão de Resultados</b>	<b>4</b>
<b>Conclusão</b>	<b>4</b>

# Caso de Estudo

Encontrar a rota de menor distância que permita a um técnico visitar todos os condomínios uma vez e retornar ao ponto de partida, utilizando um algoritmo genético para otimização da rota.

## Descrição do Problema

O grupo decidiu utilizar um problema de rotas de uma empresa de elevadores, onde o técnico é responsável por visitar uma quantidade de 15 condomínios. O objetivo é encontrar o melhor resultado, ou seja, a rota com menor distância total que permita ao técnico retornar ao seu ponto inicial após visitar todos os locais.

## Metodologia

### 1. Inicialização dos Dados

- Definimos um conjunto de coordenadas de latitude e longitude para os edifícios (condomínios).
- Caso o número de edifícios fornecidos fosse menor que o necessário, coordenadas aleatórias adicionais seriam geradas.

### 2. Funções Auxiliares

- **haversine**: Calcula a distância entre dois pontos geográficos usando a fórmula Haversine.
- **calcular\_aptidao**: Calcula a aptidão de uma rota, que é a distância total percorrida.

### 3. Algoritmo Genético

- **Geração da População Inicial**: Utilizando **gerar\_populacao** para criar uma população inicial de rotas aleatórias.
- **Avaliação da Aptidão**: Avaliando a aptidão de cada indivíduo na população.
- **Seleção**: Ordenando a população com base na aptidão.
- **Elitismo**: Mantendo a melhor solução de cada geração.
- **Crossover e Mutação**: Aplicando crossover e mutação para criar novos indivíduos.

- **Prevenção de Divisão por Zero:** Adicionando uma pequena constante para evitar divisão por zero nas probabilidades de seleção.
- **Normalização das Probabilidades:** Normalizando as probabilidades de seleção para garantir uma distribuição correta.

#### 4. Visualização da Rota

- Criando um mapa interativo usando Folium para visualizar a melhor rota encontrada.
- Salvando o mapa em um arquivo HTML.

## Discussão de Resultados

GABI vai completar

## Conclusão

Com este Tech Challenge o grupo conseguiu desenvolver um algoritmo genético e aplicar a solução em um caso real de otimização de rotas.

GABI vai completar