

JIEL.PM (JOINT INITIATIVE FOR EXCELLENCE IN LOGISTICS PROJECT MANAGEMENT)

Erick Umehara (<https://www.linkedin.com/in/erick-kenzo-umehara-175028207/>)

Isabela Cardoso (<https://www.linkedin.com/in/isabela-cardoso-s-alvarenga/>)

Jhonathan Oliveira([https://www.linkedin.com/in/jhonathan-oliveira1899091a1/?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile &utm_medium=ios_app](https://www.linkedin.com/in/jhonathan-oliveira1899091a1/?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile&utm_medium=ios_app))

Luan Cleverson ([https://www.linkedin.com/in/luan-cleverson-silva-dos-santos879b1a16a/?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile &utm_medium=android_app](https://www.linkedin.com/in/luan-cleverson-silva-dos-santos879b1a16a/?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile&utm_medium=android_app))

Marcos Oliveira
(https://www.linkedin.com/in/marcosviniciussilva/?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile&utm_medium=android_app)

Paulo Veloso ([https://www.linkedin.com/in/paulo-henrique2b5039209/?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile &utm_medium=android_app](https://www.linkedin.com/in/paulo-henrique2b5039209/?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile&utm_medium=android_app))

Professor M2 ou Orientador: Marcus Vinícius do Nascimento

Professor P2: Jean Carlos Lourenço

Resumo do projeto:

Com a análise de produtividade de rotas, a partir dos dados disponibilizados pelo cliente, com o auxílio da ferramenta SQL para o gerenciamento de tratamentos de dados. No SQL os dados foram estruturados e tratados, gerando um banco de dados para que o cliente entenda a relação da fonte de dados. Com as informações das rotas mais utilizadas a partir de métricas realistas, foi aplicado o Método de transporte e otimização em Python, para o cliente consiga tomar decisões mais assertivas.

Palavras-Chave: Análise; dados; método de transporte; otimização.

Abstract:

With route productivity analysis, based on data provided by the customer, with the help of the SQL tool for managing data processing. In SQL, the data was structured and processed, generating a database so that the client understands the relationship between the data source. With information on the most used routes based on realistic metrics, the Transport and Optimization Method in Python was applied, so the client could make more assertive decisions.

Keywords: Analysis; data; transportation method; optimization.

1. Contextualização do projeto

A análise de produtividade avalia a eficiência dos combustíveis, melhor distribuição de rotas e tempo de viagem. Esse estudo é fundamental para a logística de transporte, devido seu foco de localizar pontos de melhorias afim de implementar estratégias para obter uma maior eficiência de tempo de gasto de combustíveis.

Esse projeto aborda, por meio da coleta de dados fornecidos pelo cliente, um relatório com os indicadores da produtividade mensal entre fábricas e rotas.

2. Objetivos do projeto

Os objetivos estabelecidos para esse projeto consistem em:

- i) Tratamentos e modelagem dos dados no SQL;
- ii) Estruturação do banco de dados;
- iii) Utilização do Método de Transporte e Otimização em Python.

3. Fundamentação dos métodos analíticos e das tecnologias utilizadas

3.1. Métodos analíticos utilizados

Neste projeto, uma variedade de métodos analíticos será empregada para abordar os desafios específicos relacionados à otimização de rotas de transporte para uma empresa de cerveja. A logística de transporte envolve uma gama diversificada de técnicas e

ferramentas, cada uma contribuindo de maneira única para a melhoria dos processos operacionais.

i) Otimização em Python:

A otimização em python foi utilizado para obter uma estrutura de dados eficientes, bibliotecas para que fosse possível a resolução do problema de otimização.

Figura 1 – Instalação da biblioteca para resolução do código no Google Colab.

```
✓ 15s !pip install pulp

Collecting pulp
  Downloading PuLP-2.8.0-py3-none-any.whl (17.7 MB)
    17.7/17.7 MB 37.4 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: pulp
Successfully installed pulp-2.8.0
```

Fonte: Alunos, 2024

Figura 2 – Importar Biblioteca e Instalação no Google Colab para rodar a programação.

```
✓ [15] from pulp import *

✓ [16] problema1 = LpProblem('otimizadofrete', LpMinimize)
```

Fonte Alunos, 2024.

Figura 3 – Variáveis de fábricas.

```
✓ x11 = LpVariable('x11', lowBound=0)
x12 = LpVariable('x12', lowBound=0)
x13 = LpVariable('x13', lowBound=0)
x14 = LpVariable('x14', lowBound=0)
x15 = LpVariable('x15', lowBound=0)
x16 = LpVariable('x16', lowBound=0)
x17 = LpVariable('x17', lowBound=0)
x18 = LpVariable('x18', lowBound=0)
x19 = LpVariable('x19', lowBound=0)
x110 = LpVariable('x110', lowBound=0)
```

Fonte: Alunos, 2024.

Figura 4 - Fórmula de restrições de valores transportados por unidade em cada fabrica e cliente, e com restrição de demanda

```

✓ [18] problema1 += 0.56*x11 + 0.51*x12 + 0.43*x13 + 0.47*x14 + 0.50*x15 + 0.55*x16 + 0.53*x17 + 0.55*x18

✓ [19] problema1 += x11 + x12 + x13 + x14 + x15 + x16 + x17 + x18 + x19 + x110 + x111 + x112 + x113 + x114

problema1 += x21 + x22 + x23 + x24 + x25 + x26 + x27 + x28 + x29 + x210 + x211 + x219 + x220 + x221

problema1 += x35 + x38 + x39 + x310 + x311 + x324 + x325 + x326 + x327 + x328 + x329 + x330 + x331

```

Fonte: Alunos, 2024

Figura 5 – Valor de demanda em cada fábrica

```

x132 + x133 + x134 + x135 + x139 + x140 + x141 + x142 + x143 + x144 + x145 + x146 + x147 + x148 + x149 + x150 + x151 <= 90000000

x244 + x245 + x246 + x247 + x248 + x249 + x250 + x251 <= 90000000

56000000

```

Fonte: Alunos, 2024

Figura 6 – Restrições entre clientes, fabricas e demanda.

```

▶ problema1 += x11 + x21 == 7886100

problema1 += x12 + x22 == 7041900

problema1 += x13 + x23 == 5899800

problema1 += x14 + x24 == 2661900

problema1 += x15 + x25 + x35 == 6418800

problema1 += x16 + x26 == 3212700

problema1 += x17 + x27 == 6306300

problema1 += x18 + x28 + x38 == 4483500

problema1 += x19 + x29 + x39 == 7397400

problema1 += x110 + x210 + x310 == 4155900

problema1 += x111 + x211 + x311 == 7222800

problema1 += x112 == 1337400

```

Fonte: Alunos, 2024.

Figura 7 – Resolução do problema utilizando o solver.

```

✓ 0s problema1.solve()

↔ 1

✓ 0s [24] for v in problema1.variables():
      print(v.name,"=",v.varValue)

↔ x11 = 7886100.0
   x110 = 0.0
   x111 = 7222800.0
   x112 = 1337400.0
   x113 = 2138400.0
   x114 = 2625600.0
   x115 = 1210200.0
   x116 = 1073400.0
   x117 = 1679700.0
   x118 = 1690800.0
   x119 = 0.0
   x12 = 7041900.0

```

Fonte: Alunos, 2024.

Figura 8 – Otimização realizada e demonstrando o valor economizado.

```

✓ 0s [25] print ('Resultado de custo minimo ='), value(problema1.objective)

↔ Resultado de custo minimo =
   (None, 85883098.0)

```

Fonte: Alunos,2024.

3.2. Tecnologias da Informação

Neste projeto, serão empregadas diversas tecnologias da informação para suportar a análise, modelagem e implementação das soluções de otimização de rotas de transporte. Cada uma dessas tecnologias desempenham um papel fundamental na coleta de dados, processamento e visualização dos dados, bem como na execução dos modelos de otimização.

- i) **Python:** A linguagem de programação Python será amplamente utilizada devido à sua flexibilidade, eficiência e ampla gama de bibliotecas especializadas em análise de dados e otimização. Bibliotecas como Pandas, será empregada para manipulação de dados, cálculos matemáticos, visualização de resultados e implementação de algoritmos de otimização.
- ii) **Business Intelligence (BI):** Ferramentas de Business Intelligence serão utilizadas para integrar dados de diferentes fontes, criar painéis de controle interativos e gerar relatórios analíticos para auxiliar na tomada de decisão.

- iii) **Microsoft Excel:** O Microsoft Excel será utilizado para tarefas de análise de dados simples, modelagem de cenários e criação de planilhas para organização de informações.
- iv) **Jira:** A plataforma Jira será utilizada para gerenciamento de projetos, acompanhamento de tarefas e colaboração entre os membros da equipe. Recursos como quadros Kanban, fluxos de trabalho personalizados e integração com outras ferramentas de desenvolvimento serão aproveitados para garantir uma gestão eficiente do projeto de otimização de rotas.
- v) **SQL:** O software SQL será utilizado para estruturação de dados de forma eficiente, bibliotecas otimizadas para obtenção de dados e resolução de problemas e gerar métricas reais para uma melhor tomada de decisão.

4. Resultados esperados

Com a otimização em python realizado, se espera que a partir dos dados demonstrados, o cliente tenha uma maior eficiência e mais assertividade para tomada de decisões.