

## Projeto Integrador – API 3

### Sprint 4

Christopher Alexander Silva Leão (<https://www.linkedin.com/in/christopher-le%C3%A3o-1953871a9/>)

Helloísa Chinaide de Deus Reis (<https://www.linkedin.com/in/helloisareis/>)

Brenda Nogueira (<https://www.linkedin.com/in/brenda-nogueira-8a61b61a2/>)

Matheus Belônia Paixão (<https://www.linkedin.com/in/matheus-bel%C3%B4nia-paix%C3%A3o-4b817225a/>)

Vinícius de Souza Tomé ([www.linkedin.com/in/vinicius-stomé](http://www.linkedin.com/in/vinicius-stomé) )

Luan Silva Costa ([https://www.linkedin.com/in/luan-costa-62a24822b?utm\\_source=share&utm\\_campaign=share\\_via&utm\\_content=profile&utm\\_medium=android\\_app](https://www.linkedin.com/in/luan-costa-62a24822b?utm_source=share&utm_campaign=share_via&utm_content=profile&utm_medium=android_app) )

Professor M2 ou Orientador: Carlos Bastos

Professor P2: Marcus Vinícius Nascimento

#### Resumo da sprint 3:

Nesta sprint damos continuidade ao desenvolvimento do produto, dedicamos exclusivamente ao desenvolvimento de código em Python, concentrando-se no método de transportes. O trabalho envolveu a elaboração de funções específicas para otimizar os custos de transporte. Primeiro, realizamos a comparação dos custos reais de transporte do ano de 2023 com os custos otimizados, utilizando o método de transportes para encontrar soluções mais eficientes. Em seguida, aplicamos uma previsão de custos para 2024 com um acréscimo de 5%, e buscamos otimizar esses custos previstos para o próximo ano. Essa análise permitiu avaliar a eficiência das otimizações realizadas e planejar melhor os custos futuros, garantindo que a empresa possa tomar decisões mais informadas e econômicas em relação ao transporte.

Palavras-Chave: otimização, Previsão de custos

Abstract: In this sprint we continue the development of the product, we dedicate ourselves exclusively to the development of code in Python, focusing on the transport method. The work involved developing specific functions to optimize transport costs. First, we compare the actual transport costs for the year 2023 with the optimized costs, using the transport method to find more efficient solutions. They then applied a cost forecast for 2024 with an increase of 5%, and we sought to optimize these forecasted costs for next year. This analysis made it possible to evaluate the efficiency of the optimizations carried out and better plan future costs, ensuring that the company can make more informed and economical decisions in relation to transport.

Keywords: optimization, Cost forecasting

## **1. Contextualização do projeto**

O projeto em questão visa desenvolver um sistema de *Business Intelligence* (BI) voltado para a análise da produtividade e custos do transporte de veículos entre fábricas. A principal funcionalidade do sistema é apresentar informações cruciais para a gestão logística, permitindo uma análise abrangente da eficiência operacional e dos custos associados a cada rota de transporte.

A tela de BI proposta proporciona uma visão abrangente da produtividade dos veículos ao longo do tempo, permitindo aos gestores identificar padrões, tendências e possíveis áreas de melhoria. Ao utilizar um banco de dados SQL, a solução garante a robustez e escalabilidade necessárias para lidar com grandes volumes de dados de forma eficiente.

A implementação de métodos de transporte, combinada com o uso de Python, permite uma análise mais sofisticada e preditiva. Por meio de algoritmos e técnicas avançadas, é possível otimizar rotas, alocar recursos de forma mais eficaz e, conseqüentemente, melhorar a produtividade geral do transporte de veículos.

Em resumo, o projeto visa fornecer uma ferramenta poderosa para a gestão logística, permitindo uma análise abrangente da produtividade e dos custos associados ao transporte de veículos entre fábricas. Essa ferramenta permitirá uma tomada de decisão mais informada e eficiente, contribuindo para a otimização dos processos logísticos e para a redução de custos operacionais.

## **2. Objetivos da sprint 3**

Os objetivos estabelecidos para essa sprint 4 consistem em:

- i) Elaboração do código com as funções do método de transportes;
- ii) Previsão 2023 e 2024;
- iii) Otimização dos custos.

### **3. Fundamentação dos métodos analíticos e das tecnologias utilizadas**

#### **3.1 Produtividade**

A produtividade, em termos simples, refere-se à eficiência na transformação de insumos (inputs) em produtos ou serviços (outputs). Com objetivo avaliar os níveis na questão de carregamento, calcular a produtividade possibilita medir e comparar a capacidade de aprimoramento da forma de distribuição de produtos, de forma de analisar e diminuir os custos e transporte, por exemplo.

Inputs (Entradas): São os recursos necessários para realizar uma determinada atividade ou produzir um produto ou serviço. Isso pode incluir matéria-prima, mão de obra, capital financeiro, tempo, tecnologia, entre outros.

Outputs (Saídas): São os resultados obtidos após a aplicação dos inputs. Isso pode ser a quantidade de produtos fabricados, serviços prestados, lucro gerado, satisfação do cliente, entre outros.

A produtividade é então calculada como a relação entre os outputs e os inputs. Quanto maior a quantidade ou qualidade dos outputs em relação aos inputs, maior é a produtividade. A fórmula básica da produtividade é:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Outputs}}{\text{Inputs}}$$

Melhorar a produtividade envolve aumentar a eficiência na utilização dos recursos disponíveis. Isso pode ser alcançado através da otimização de processos, automação, treinamento de pessoal, utilização de tecnologia, entre outras estratégias.

A análise da produtividade é fundamental para a gestão eficaz dos recursos em organizações, pois permite identificar áreas de melhoria e oportunidades de crescimento. Empresas que conseguem aumentar sua produtividade tendem a ser mais competitivas e alcançar melhores resultados no mercado.

### ***3.2 Métodos analíticos utilizados***

Método de transportes é uma técnica utilizada na área de otimização e logística para determinar a maneira mais eficiente de alocar recursos, esse método é frequentemente aplicado em situações em que há múltiplos pontos de origem e múltiplos pontos de destino, e o objetivo é minimizar os custos totais de transporte. Em suma, o método de transportes é uma ferramenta valiosa para empresas que precisam tomar decisões sobre como alocar recursos de transporte de forma eficiente, ajudando a minimizar custos e maximizar a eficiência operacional.

A Foto 1 seguinte apresenta a lista de referências que auxiliam no entendimento dos métodos analíticos utilizados nesse projeto.

**Foto 1 – Texto de referências**

## 5.2 PROBLEMAS DE TRANSPORTE

Um tipo de problema real muito especial e comum de aplicação de Programação Linear é conhecido como Problema de Transporte. Esta classe de problemas recebeu este nome porque seu método de resolução, denominado Método de Transporte, foi inicialmente utilizado para determinar o menor custo de transporte entre diversas fábricas de um produto e diversos centros consumidores. O Método de Transporte resolve esta classe de problemas de programação linear de uma maneira mais eficiente que o Simplex tradicional. Para os leitores curiosos em conhecer o método, sugerimos a leitura do capítulo referente aos problemas de transporte em Hillier & Lieberman (1995).

O Método de Transporte foi especialmente utilizado antes da era da microcomputação. Com o advento dos computadores pessoais, cada vez mais rápidos e com maior capacidade de processamento, diversos sistemas automatizados de resolução de Problemas de Programação Linear têm sido lançados, os quais tornam dispensável a aplicação do Método de Transporte em sua forma original. No entanto, a maneira como o problema pode ser equacionado permanece a mesma.

Matematicamente, queremos a minimização do custo total de transporte, a qual é dada por:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

onde:

- $x_{ij}$  é a quantidade de itens transportados da fábrica  $i$  para o destino  $j$  (variáveis de decisão);
- $c_{ij}$  é o custo unitário de transporte da fábrica  $i$  para o destino  $j$ ; (constantes);
- $m$  é o número de fábricas;
- $n$  é o número de destinos (centros de consumidores).

## 4 Tecnologias da Informação

Para realizar a sprint 4, a equipe precisou dominar 5 ferramentas:

- Jira Software
- Github
- SQL
- Power BI
- Python

### *3.2.1 Jira Software*

É uma ferramenta que permite o monitoramento das sprints e acompanhamento de projetos garantindo o gerenciamento de todas as suas atividades. Pode-se atribuir tarefas aos colaboradores, analisar o tempo gasto com as atividades, estruturar os trabalhos pendentes as sprints e acompanhar todo processo. Além disso, o Jira permite que a equipe gere gráficos para ter uma melhor visualização do projeto, facilitando o Scrum Master a identificar os pontos a melhorar de uma maneira mais dinâmica.

### *3.2.2 Github*

O GitHub é usado principalmente para armazenar repositórios, como se fosse um portfólio de um determinado projeto, onde se insere os arquivos utilizados durante o desenvolvimento do trabalho. A ferramenta permite que os desenvolvedores colaborem e façam mudanças em projetos compartilhados enquanto mantêm um registro detalhado do seu progresso.

### *3.2.3 SQL*

SQL, ou Structured Query Language, é uma linguagem de programação padrão para gerenciar e manipular bancos de dados relacionais. Ela permite a realização de diversas operações em bancos de dados, tais como inserção, atualização, exclusão e recuperação de dados. Com o SQL, é possível criar, modificar e consultar bancos de dados de maneira eficiente e padronizada. Essa linguagem é amplamente utilizada em sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBDs), como MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Oracle, entre outros. Seu principal objetivo é fornecer uma interface fácil de usar para os usuários interagirem com os dados armazenados em bancos de dados relacionais, permitindo a execução de consultas complexas para análise, relatórios e tomada de decisões.

### *3.2.4 Power BI*

O Power BI é uma ferramenta de avaliação e visualização de dados desenvolvida pela Microsoft. Essa ferramenta permite que dados se transformem em informações. Com o Power BI é possível gerar relatórios e dashboards que mostram números, estatísticas, valores, listas e gráficos de maneira visual e intuitiva.

### *3.2.5 Python*

O Python é uma linguagem de programação de alto nível, conhecida por sua

simplicidade e legibilidade. Essa ferramenta permite desenvolvimento rápido com sua sintaxe clara e concisa. Facilita a automação de tarefas repetitivas, aumentando a produtividade. Oferece uma ampla biblioteca padrão com muitas ferramentas prontas para uso, acelerando o desenvolvimento. Permite criar e testar protótipos rapidamente. Integra-se bem com outras tecnologias e ferramentas.

Durante o projeto, a equipe terá que criar dashboards para apresentar as informações adquiridas na base de dados disponibilizada. Para isso, é necessário relacionar os dados e tratá-los, ligando um dado ao outro, para a ferramenta nos mostrar de uma forma simples e visual as informações, a fim de analisarmos logisticamente e apresentar para o cliente.

## 5 Coleta e descrição de dados utilizados

Durante esta sprint, utilizamos os dados tratados através do SQL, realizando consultas complexas para extrair informações relevantes. Com base nessas consultas, preparamos visualizações dinâmicas e intuitivas no Power BI. Essas visualizações forneceram insights valiosos sobre o desempenho dos nossos processos, permitindo uma tomada de decisão mais embasada e ágil

### Programação Python 2023

```
for v in transp.variables():  
    print(v.name, '=', v.varValue)  
  
x11 = 7544100.0  
x110 = 0.0  
x111 = 0.0  
x112 = 0.0  
x113 = 0.0  
x114 = 0.0  
x115 = 0.0  
x116 = 0.0  
x117 = 0.0  
x118 = 0.0  
x119 = 1604100.0  
x12 = 0.0
```

```

_C4: x11 + x21 + x31 = 7544100
_C5: x12 + x22 + x32 = 6638700
_C6: x13 + x23 + x33 = 5640600
_C7: x14 + x24 + x34 = 2661900
_C8: x15 + x25 + x35 = 5172000
_C9: x16 + x26 + x36 = 2939100
_C10: x17 + x27 + x37 = 6306300
_C11: x18 + x28 + x38 = 3382899
_C12: x19 + x29 + x39 = 6796800
_C13: x110 + x210 + x310 = 2213100
_C14: x111 + x211 + x311 = 6109800
_C15: x112 + x212 + x312 = 1337400

```

## Programação Python 2024

```

for v in transp.variables():
    print (v.name, '=', v.varValue)

x11 = 5973721.0
x110 = 0.0
x111 = 0.0
x112 = 0.0
x113 = 0.0
x114 = 0.0
x115 = 0.0
x116 = 0.0
x117 = 0.0
x118 = 0.0
x119 = 1589336.0
x12 = 0.0

```

## Resolução python 2024

```

_C4: x11 + x21 + x31 = 5973721
_C5: x12 + x22 + x32 = 1778080
_C6: x13 + x23 + x33 = 5958798
_C7: x14 + x24 + x34 = 896173
_C8: x15 + x25 + x35 = 3241494
_C9: x16 + x26 + x36 = 3244827
_C10: x17 + x27 + x37 = 12738726
_C11: x18 + x28 + x38 = 6792503
_C12: x19 + x29 + x39 = 7471374

```

## Otimização referente aos custos frete em 2023





Otimização referente aos custos frete 2024





### Otimização referente aos custos frete 2024 Itu

### Resultados esperados

Nós, alunos do 3º semestre do curso de Logística da Fatec, estamos desenvolvendo este projeto com o propósito acadêmico de complementar e aprimorar nossa capacidade analítica e logística, envolvendo a prática da interdisciplinaridade. A partir dele vamos aprender de forma prática a otimização de custos de frete através do método de transportes, conteúdo que estamos aprendendo em pesquisa operacional. O Projeto é baseado na metodologia Ágil SCRUM, buscando desenvolver a proatividade, autonomia, colaboração e entrega de resultados dos alunos envolvidos.

### Referências

EBAC.Power BI: o que é, para o que é usado e como funciona? Disponível em:<  
<https://ebaonline.com.br/blog/o-que-e-power-bi>> Acesso em: 01 de maio.2024

HOSTINGER TUTORIAS. O Que é GitHub, Para Que Serve e Como Usar. Disponível em<<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/o-que-github>> Acesso em> 1 de maio. 2024