

Análise de produtividade de veículos, de otimização de distribuição e de custo de rotas de uma empresa embarcadora de carga.

Ana Julia Gregate

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/ana-j%C3%BAlia-gregate-a1399a22a/>

GitHub: <https://github.com/AnaJ240>

Amanda Santos Lessa

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/amandasantoslessa/>

GitHub: <https://github.com/amandslessa>

Gabriel Santana da Silva

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/gabriel-santana-027794215/> GitHub:

<https://github.com/GabrielSTN5>

Gabriela Harumi Gomes

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/gabriela-harumi-364503183/>

GitHub: <https://github.com/GabiHarumiGomes>

Joyce Sena da Silva

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/joyce-sena-49918b278/>

GitHub: <https://github.com/Joycess>

Rafael Ramirez Matheus Santos

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in//rafael-ramirez-286553291/> GitHub:

<https://github.com/Rafaelramirez190185>

Rosimeire Helena Oliveira da Silva



LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/rosimeire-helena-138a63269/>

GitHub: <https://github.com/Rosiihelena>

Professor M2: Jean Carlos Lourenço Costa

Professor P2: Marcus Vinicius do Nascimento

Resumo do projeto: O Projeto tem como objetivo primordial desenvolver uma solução eficiente para um problema delineado pelo nosso parceiro acadêmico. Esta iniciativa visa não apenas resolver os desafios identificados, mas também aprimorar e aperfeiçoar as rotas logísticas e a produtividade dentro do contexto operacional da empresa em questão. Além disso, o projeto abraça a missão de implementar ferramentas inovadoras, como Dashboards interativos e sistemas de banco de dados robustos, entre outras soluções tecnológicas, com o propósito de garantir uma abordagem abrangente e eficaz na resolução dos problemas logísticos enfrentados.

Abstract: The Project's primary objective is to develop an efficient solution to a problem outlined by our academic partner. This initiative aims not only to solve the identified challenges, but also to enhance and perfect logistics routes and productivity within the operational context of the company in question. Furthermore, the project embraces the mission of implementing innovative tools, such as interactive dashboards and robust database systems, among other technological solutions, with the purpose of ensuring a comprehensive and effective approach to solving logistical problems.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Esse projeto está centrado em desenvolver uma solução eficiente para resolver desafios logísticos dentro de uma empresa, em colaboração com um parceiro acadêmico.

Contextualizando:

Identificação do Problema: O projeto começa com a identificação de um problema logístico específico enfrentado pela empresa parceira. Isso pode incluir questões como atrasos na entrega, custos elevados de transporte, problemas de armazenamento, etc.

Desenvolvimento de Soluções: Com base no problema identificado, o projeto busca desenvolver soluções eficientes. Isso pode envolver a criação de ferramentas tecnológicas como dashboards interativos, sistemas de banco de dados robustos e outras soluções inovadoras.

Parceria Acadêmica: A colaboração com um parceiro acadêmico sugere que o projeto pode envolver pesquisa e desenvolvimento de ponta para encontrar as melhores soluções possíveis. Isso pode incluir o uso de teorias e práticas recentes no campo da logística e da tecnologia da informação.



Melhoria das Rotas Logísticas e Produtividade: Além de resolver o problema específico, o projeto visa melhorar as rotas logísticas e aumentar a produtividade dentro da empresa. Isso sugere uma abordagem holística, onde a eficiência operacional é um foco chave.

Implementação Tecnológica: A adoção de tecnologias como dashboards interativos e sistemas de banco de dados robustos indica um forte componente de modernização e digitalização do processo logístico. Essas ferramentas são projetadas para melhorar a visibilidade e o controle sobre as operações logísticas.

2. OBJETIVOS

- Desenvolver modelagem para problema de otimização;
- Aplicar linguagem de programação (Python) para resolver problemas de otimização

3. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

3.1. . Logística

Segundo Ballou (2006), a Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

3.2. Método Scrum

Segundo Jeff Sutherland (2014), o motivo para chamar Método Scrum, o termo vem do jogo de rúgbi e se refere à maneira como um time trabalha junto para avançar com a bola no campo. Alinhamento cuidadoso, unidade de propósito, clareza de objetivo, tudo se unindo. Trata-se de uma metáfora perfeita para o que uma equipe deseja fazer. No início de cada ciclo, acontece uma reunião para planejar o Sprint. A equipe decide a quantidade de trabalho que acredita ser capaz de realizar nas duas semanas seguintes. Eles escolhem as tarefas na lista de prioridades, as anotam em postites e os colam na parede. A equipe decide quantas tarefas será capaz de executar em duas semanas.

3.3. Valor FOB

Segundo Ballou (2006), o preço FOB (Free on Board), é um preço único estabelecido na localização da fábrica (origem do despacho). Os clientes tomam posse dos bens nesse ponto e se responsabilizam pelo seu transporte a partir dali.

3.4. Python

O Python é uma linguagem de programação poderosa e versátil, adequada para uma ampla gama de aplicações, desde pequenos scripts até grandes projetos de software e análise de dados complexa.

Utilizado em específico a biblioteca PULP com o objetivo de otimizar o roteamento de veículos por meio de Programação Linear.

A biblioteca PULP (Python Upper Level Library for Mathematical Programming) é uma biblioteca Python de código aberto usada para resolver problemas de programação linear, programação inteira mista (MILP - Mixed Integer Linear Programming) e programação linear em números inteiros (ILP - Integer Linear Programming). Ela fornece uma interface amigável para modelar e resolver problemas de otimização matemática usando programação linear e inteira em Python. Com o PULP, pode formular problemas de otimização de forma natural e intuitiva, utilizando variáveis, restrições e funções objetivas.

3.5. MYSQL

O MySQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (SGBDR) amplamente utilizado para armazenar, organizar e gerenciar dados em aplicativos e sistemas de software. Seu objetivo principal é oferecer uma plataforma eficiente e confiável para a manipulação de informações estruturadas, permitindo que os usuários realizem operações como inserção, consulta, atualização e exclusão de dados de forma rápida e segura.

3.6. Power BI

O Power BI é uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para *transformar* suas fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas. Os dados podem estar em uma planilha do Excel ou em uma coleção de data warehouses híbridos locais ou baseados na nuvem. Com o Power BI, você pode se conectar facilmente a fontes de dados, visualizar e descobrir conteúdo importante e compartilhá-lo com todas as pessoas que quiser.

3.7. Jira Software

O Jira Software é uma ferramenta de gestão ágil de projetos que oferece suporte a qualquer metodologia ágil, como Scrum, Kanban ou qualquer outra que você preferir. De quadros ágeis, backlogs, roteiros, relatórios a integrações e complementos, você pode planejar, acompanhar e gerenciar todos os projetos de desenvolvimento de quadros ágeis, backlogs, roteiros, relatórios a integrações e complementos, você pode planejar, acompanhar e gerenciar todos os projetos de desenvolvimento de software ágil em uma ferramenta só.

3.8. GitHub

O GitHub é uma plataforma online que permite a hospedagem de repositórios de código-fonte e uma de suas principais funções é o gerenciamento de versões e colaboração entre desenvolvedores de software. Foi lançado em 2008 e é amplamente utilizado pela comunidade de desenvolvimento de software.

Os usuários podem criar repositórios para seus projetos de software e fazer upload de seus códigos-fonte para serem compartilhados com outros usuários do GitHub. Outros usuários podem então contribuir para esses projetos, enviando solicitações de pull, fazendo comentários, informando problemas e realizando revisões de código.

O GitHub também possui diversas ferramentas e recursos adicionais, como wikis para documentação de projetos, gerenciamento de projetos, rastreamento de problemas, integração com outras ferramentas de desenvolvimento e muito mais. Ele se tornou uma plataforma essencial para a colaboração de desenvolvedores de software em todo o mundo.

3.9. Figma

O Figma é uma plataforma online de criação de interfaces e protótipos. Seu papel é oferecer recursos de design de telas para aplicações variadas, permitindo que times de Design trabalhem em conjunto no mesmo projeto remotamente e simultaneamente. Por isso, o Figma é uma solução fundamental para equipes que trabalham com metodologias ágeis.

3.10. Slack

O Slack é uma plataforma de comunicação empresarial que facilita a colaboração e a comunicação entre equipes de trabalho. Ele oferece recursos como mensagens instantâneas, compartilhamento de arquivos, integração com outras ferramentas e aplicativos e canais temáticos para organização de discussões e busca de histórico de conversas. O Slack é amplamente utilizado por empresas de todos os tamanhos para melhorar a comunicação interna, reduzir o uso de e-mails e aumentar a produtividade das equipes.

1. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO

Método Scrum – Ao trabalhar nesse método sempre é complicado o engajamento da equipe, considerando que muitos são novos, e trabalhar juntos pela primeira vez requer entendimento de cada um, cada personalidade, e como cada um pensa, mas conforme o projeto foi seguindo, e o

objetivo ficando claro, conseguimos conciliar os pensamentos nas reuniões, e foi chegado na conclusão do que precisaria feito onde todos ficaram de acordo e satisfeitos com o seguimento das atividades para um bom projeto.

MYSQL - Utilizado para criação de tabelas provisórias, afim de facilitar análises de dados para tornar a apresentação futura da Dashboard mais objetiva.

Power BI - Utilizado para análise, para não haver a chance de perder o sentido do que já foi pedido, buscando atingir a excelência da entrega final.

Python – Afim de otimizar o roteamento de veículos, utilizamos a biblioteca PULP para facilitar essa operação por meio de programação linear.

Jira Software - Foi bastante utilizada, ela permitiu que houvesse uma boa organização de tudo que precisava ser feito para o projeto da primeira sprint estar todo completo, contendo um backlog, onde foi deixado cada integrante com uma responsabilidade.

GitHub - Foi usado para gerenciar o projeto, deixando tudo bem detalhado, e de fácil visualização já que os repositórios precisam conter cada pequeno detalhe do projeto, desde a equipe até as hard e soft skills.

Figma - Usado para fazer o protótipo pedido, feito com um design de agradável visualização, que levou um bom tempo para ser feito, já que foi usado pela primeira vez dentro do projeto por todos os integrantes do grupo. Mas apesar de todas as dificuldades do início, saiu como o esperado, e com todas as informações necessárias.

Slack- Utilizado afim de otimizar a comunicação do grupo com o cliente, possibilitando melhor acesso para desenvolver nosso projeto.

Baseado em todas estas tecnologias citadas, o Excel, Power BI, Python e MYSQL foram utilizadas para otimização de dados para entregarmos com excelência tudo o que foi pedido pelo cliente. Com as bibliotecas de dados facilitamos as relações dos dados para quando formos apresentar uma Dashboard tudo esteja de acordo com o pedido do cliente.

Figura 1 – Desenvolvimento oficial com 51 clientes e 3 fábricas

```
[ ] !pip install pulp

Collecting pulp
  Downloading PuLP-2.8.0-py3-none-any.whl (17.7 MB)
    17.7/17.7 MB 49.7 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: pulp
Successfully installed pulp-2.8.0

[ ] from pulp import *

[ ] problema1 = LpProblem('Produção', LpMinimize)

[ ] 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)
x111 = LpVariable('x111', lowBound=0)
x112 = LpVariable('x112', lowBound=0)
x113 = LpVariable('x113', lowBound=0)
x114 = LpVariable('x114', lowBound=0)
x115 = LpVariable('x115', lowBound=0)
x116 = LpVariable('x116', lowBound=0)
x117 = LpVariable('x117', lowBound=0)
x118 = LpVariable('x118', lowBound=0)
```

Fonte: De autoria própria.

Figura 2 – Análise final da otimização através do python

```
[ ] problema1 += 0.61*x11 + 0.56*x12 + 0.48*x13 + 0.52*x14 + 0.55*x15 + 0.60*x16 + 0.58*x17 + 0.60*x18 + 0.48*x19 + 0.76*x110 + 0.42*x111 + 0.84*x112 + 0.82*x113 + 0.76*x114 + 0.89*x115

[ ] problema1 += x11 + x12 + x13 + x14 + x15 + x16 + x17 + x18 + x19 + x110 + x111 + x112 + x113 + x114 + x115 + x116 + x117 + x118 + x119 + x120 + x121 + x122 + x123 + x124 + x125 + x126 + x127 + x128 + x129 + x130 + x131 + x132 + x133 + x134 + x135 + x136 + x137 + x138 + x139 + x140 + x141 + x142 + x143
problema1 += x21 + x22 + x23 + x24 + x25 + x26 + x27 + x28 + x29 + x210 + x211 + x212 + x213 + x214 + x215 + x216 + x217 + x218 + x219 + x220 + x221 + x222 + x223 + x224 + x225 + x226 + x227 + x228 + x229 + x230 + x231 + x232 + x233 + x234 + x235 + x236 + x237 + x238 + x239 + x240 + x241 + x242 + x243
problema1 += x35 + x38 + x39 + x310 + x311 + x324 + x325 + x326 + x327 + x328 + x329 + x330 + x331 + x332 + x333 + x334 + x335 + x336 + x337 + x338 + x339 + x340 + x341 + x342 + x343
problema1 += x11 + x21 == 5973721
problema1 += x12 + x22 == 1778080
problema1 += x13 + x23 == 5958798
problema1 += x14 + x24 == 896173
problema1 += x15 + x25 + x35 == 3241494
problema1 += x16 + x26 == 3244827
problema1 += x17 + x27 == 12738726
problema1 += x18 + x28 + x38 == 6792503
problema1 += x19 + x29 + x39 == 7471374
problema1 += x110 + x210 + x310 == 2098730
problema1 += x111 + x211 + x311 == 7295028
problema1 += x112 == 1350774
problema1 += x113 == 1439856
problema1 += x114 == 3977784
problema1 += x115 == 3666906
problema1 += x116 == 271034
problema1 += x117 == 1272373
problema1 += x118 == 569236
problema1 += x119 + x219 == 1589336
problema1 += x120 + x220 == 5063433
problema1 += x121 + x221 == 10686204
problema1 += x122 + x222 == 2495205
problema1 += x123 + x223 == 1753764
problema1 += x124 + x224 + x324 == 20427048
```

Fonte: De autoria própria.

2. COLETA E DESCRIÇÃO DOS DADOS UTILIZADOS

A meta da sprint 3 é destacar a funcionalidade do Python em conjunto com a biblioteca PULP. Ao integrar o Python com PULP, nossa equipe busca simplificar e agilizar o progresso do projeto. Com essa combinação, pretendemos não apenas demonstrar a capacidade do Python de funcionar harmoniosamente com PULP, mas também ressaltar como essa integração pode beneficiar diretamente o desenvolvimento do projeto em termos de eficiência, flexibilidade e desempenho. Ao apresentar o Python em ação com a biblioteca PULP, estamos pavimentando o caminho para avanços significativos no desenvolvimento e na entrega do nosso projeto.

3. RESULTADOS ESPERADOS

Esperamos que o trabalho seja claro e objetivo, de forma que as tabelas possam obter qualidade de entendimento quanto aos dados analisados.

Estabelecendo um protótipo de um Dashboard interativo dentro do Power BI que permita visualizar as análises sobre a quantidade de produtos transportados em cada veículo por empresa no Brasil, proporcionando um gráfico de exploração e compreensão do cenário logístico, que fornecerá não apenas uma visão geral dos modais, mas permitirá análise de custos, análise mensal das movimentações de cargas e a produtividade da empresa relacionada a mercadoria transportada.

1 REFERÊNCIAS

(OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. Sistemas, organização e métodos: Uma abordagem gerencial. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2009.)

(CASTRO, Antônio Maria Gomes de; LIMA, Suzana Maria Valle; CRISTO, Carlos Manuel Pedroso Neves. Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica. 2002.)

(Titulo Original: Scrum: The art of doing twice the work in half the time by Jeff Sutherland and Scrum, Inc 2014)

(BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. São Paulo: Artmed, 2006)

(Maia de Sá, Victor. EXPLORANDO O GITHUB: UM OBJETO DE APRENDIZAGEM ABRANGENTE SOBRE O SISTEMA DE CONTROLE DE VERSÕES. 2023)

<https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

<https://www.atlassian.com/br/software/jira/agile> <https://blog.somostera.com/ux->

[design/figma](#)

<https://www.mysqltutorial.org/>

"Transportation: A Supply Chain Perspective" por John J. Coyle, Robert A. Novack, Brian Gibson e Edward J. Bardi - Este livro explora o papel do transporte na cadeia de suprimentos, analisando estratégias, custos e desafios logísticos.

