

MINIMIZAÇÃO DE CUSTOS

SPRINT 1

Altamira Gonçalves Souto Talpai

Caroline Alves da Silva

Felipe Rocha Macedo

João Pedro dos Santos Freires

Laura da Silva Barros

Yasmin Isabele Fernandes Gomes dos Santos

Professor M2 ou Orientador: Mestre Jean Carlos Lourenço Costa

Professor P2: Doutorando Marcus Vinícius Nascimento

Resumo do projeto:

Este trabalho visa otimizar as rotas de três plantas de uma empresa, utilizando técnicas de Pesquisa Operacional. Com o objetivo de desenvolver um modelo que maximize a eficiência logística, reduzindo custos e tempo de transporte entre as plantas e seus clientes. Para isso, será criado um modelo matemático robusto que permitirá simulações e análises de cenários, proporcionando à empresa uma visão de um cenário ideal para uma distribuição mais ágil e econômica dos produtos.

O projeto utiliza a metodologia ágil Scrum para gerenciar suas atividades, focando em contextos de complexidade e incerteza. A metodologia é baseada em sprints, ciclos de trabalho colaborativo de duas a quatro semanas, onde uma equipe multifuncional busca alcançar metas específicas. O projeto é dividido em quatro entregas, cada uma adicionando novas funcionalidades e melhorias ao modelo. Na primeira entrega, são apresentados os fundamentos e objetivos iniciais, além das etapas do processo.

Palavras chave: Pesquisa Operacional; Otimização; Eficiência Logística.

Abstract:

This work target to optimize the routes of three plants within a company by utilizing Operational Research techniques. It seeks to develop a model that maximizes logistical efficiency while reducing costs and transportation time between the plants and their customers. To achieve this, a robust mathematical model will be created to allow simulations and scenario analyses, providing the company with a view of an ideal scenario for a more agile and economical distribution of products.

The project employs the agile Scrum methodology to manage its activities, focusing on contexts of complexity and uncertainty. This methodology is based on sprints, collaborative work cycles lasting two to four weeks, during which a cross-functional team works to achieve specific goals. The project is divided into four deliverables, each adding new functionalities and improvements to the model. The first deliverable presents the foundational concepts and initial objectives, as well as the stages of the process.

Keywords: Operational Research; Optimization; Logistics Efficiency.

1. Contextualização do projeto

A Pesquisa Operacional é uma ferramenta indispensável para otimizar processos logísticos, proporcionando soluções eficazes para desafios complexos. Através de modelos matemáticos e técnicas de otimização, ela auxilia na tomada de decisões estratégicas, como a definição de rotas de entrega, a gestão de estoques e a alocação de recursos, resultando em redução de custos e melhoria da eficiência operacional.

Neste projeto, a Pesquisa Operacional será utilizada para otimizar as rotas de transporte entre as três plantas. O modelo considerará variáveis como distância, tempo de percurso nos diferentes trajetos, capacidade de produção de cada planta e demanda de cada cliente. A solução ótima encontrada permitirá reduzir custos com transporte, melhorar o tempo de entrega e aumentar a satisfação dos clientes.

A primeira Sprint deste projeto Scrum teve como objetivo principal garantir a qualidade dos dados. Para isso, foram realizadas as atividades de tratamento e modelagem dos dados, com o intuito de identificar e corrigir quaisquer inconsistências que pudessem impactar os resultados.

Data da Entrega	Proposta de entrega	Status
03/09/2024	Kick-Off (apresentação do problema)	Concluída
22/10/2024	Sprint 1 (Base de dados em SQL; Visualização gráfica no PowerBI)	Concluída
05/11/2024		Pendente
26/11/2024		Pendente

2. Objetivos do projeto

O objetivo é criar um modelo que aumente a eficiência logística, reduzindo custos e tempo de transporte entre as unidades, e assim assegurar uma distribuição mais rápida e econômica dos produtos.

Os objetivos estabelecidos para esse projeto consistem em:

- "Implementar um banco de dados SQL para consolidar informações e realizar análises de dados, identificando padrões, tendências e inconsistências que possam impactar a tomada de decisões."
- "Desenvolver um dashboard interativo no Power BI para visualizar e analisar os dados iniciais do projeto, proporcionando insights valiosos sobre o desempenho das operações nas plantas."
- "Elaborar um plano de ação para integrar a equipe e os colaboradores acadêmicos aos objetivos do projeto, além de implementar ferramentas de gestão de tarefas e repositórios."

3. Fundamentação dos métodos analíticos e das tecnologias utilizadas

Este trabalho de análise de dados tem como requisito uma estrutura de banco de dados relacional, uma tela de BI que mostre a produtividade mensal dos veículos (relação entre outputs e inputs) e indicadores gerais e uma tela com evolução no BI dos custos por km de cada rota filtrando por fábricas, evolução dos custos por unidade transportada de cada rota, filtrando as fábricas no BI. Isso em um abastecimento de três fábricas que atendem a 51 clientes por meio de 153 rotas. Para alcançar este objetivo, foram utilizados métodos analíticos combinados com tecnologias específicas que permitem uma manipulação eficaz dos dados.

3.1. *Métodos analíticos utilizados*

A área de logística é abrangente e cada uma de suas vertentes possui um conjunto específico de métodos analíticos. A análise começou com a coleta de dados e organização dos dados sobre as rotas, clientes e custos operacionais das fábricas. Métodos analíticos, como análise da capacidade e aproveitamento de cada fábrica e modelagem de rotas, foram aplicadas para identificar oportunidades de redução de despesas. A aplicação de algoritmos, como o método de python para rotas mais curtas e assim maximizar a eficiência dos custos totais de abastecimento.

A combinação dos métodos analíticos com as tecnologias de SQL e Python proporcionou uma abordagem robusta para análise das rotas de abastecimento. Os resultados desta análise não apenas identificaram os custos atuais, mas também forneceram recomendações práticas para otimização das operações logísticas das fábricas, visando uma significativa redução nos custos de abastecimento para os 51 clientes atendidos.

3.2. *Tecnologias da Informação*

Para a execução da análise, foram empregadas as seguintes tecnologias:

SQL (Structured Query Language) - Utilizado para gerenciar e manipular os dados armazenados em bancos de dados. SQL facilitou a extração de informações relevantes sobre os custos e rotas, permitindo uma análise detalhada da situação atual.

Python: ferramenta chave para análise de dados, utilizada para implantar algoritmos de otimização e realizar análises estatísticas. Ajudou na implementação de soluções de otimização.

PowerBI: é uma plataforma unificada e escalonável para business intelligence (BI) empresarial e de autoatendimento. É possível se conectar e visualizar qualquer dado e incluir facilmente os visuais nos aplicativos utilizados no dia a dia.

Na ferramenta PowerBI, foi usada para criação de um visualizador de indicadores e aplicação do método de transporte para otimização da distribuição.

Jira Software, uma ferramenta de gerenciamento de projetos e rastreamento de problemas que auxilia equipes no planejamento, acompanhamento e entrega eficiente de tarefas. É especialmente útil para equipes de desenvolvimento de software.

O GitHub, foi utilizado como um repositório de informações das atividades trabalhadas pela equipe e como apresentação ao cliente.

GitHub é uma plataforma de desenvolvimento colaborativo que utiliza o controle de versão Git. Ele facilita o trabalho em equipe, permitindo o gerenciamento de código-fonte, revisões de códigos e colaboração eficiente em projetos de software.

O Pacote Office foi utilizado para criar, apresentar, organizar e filtrar os dados segundo as exigências do cliente.

4. Coleta e descrição dos dados utilizados

No início do nosso projeto, iniciamos com a importação dos dados para o SQL, um passo fundamental para garantir que as informações fossem organizadas e acessíveis. Em seguida, tratamos adequadamente essas informações, ajustando-as conforme as especificações e necessidades do cliente. Esse processo de tratamento é crucial, pois garante que os dados estejam limpos e prontos para análise.

Após a estruturação dos dados no SQL, procedemos com a exportação para o Power BI. Nesse ambiente, desenvolvemos o dashboard preliminar que oferece uma visualização clara e concisa de diversas métricas importantes. Entre as principais métricas apresentadas, destacam-se a quantidade transportada por mês e por veículo, a quantidade transportada por fábrica, o valor do frete por fábrica e a média de aproveitamento por veículo. Essas informações são essenciais para que o cliente possa tomar decisões informadas sobre suas operações logísticas.

Além do trabalho prático, tivemos a oportunidade de participar de aulas que completaram nosso aprendizado. No dia 10 de setembro de 2024, tivemos uma aula sobre Python, onde abordamos tópicos como a criação de equações no Word, estratégias para minimizar custos, a criação de variáveis e um espaço para esclarecimentos de dúvidas. Também discutimos como estruturar projetos no GitHub, o que é uma habilidade valiosa para a organização e a interpretação dos códigos.

Mais tarde, em 24 de outubro, tivemos uma aula sobre SQL, onde aprendemos a utilizar o programa, baixar dados, realizar tratamentos e analisar informações de maneira eficaz. Essa aula foi crucial para aprimorar nossas habilidades e manipulação de dados, permitindo-nos compreender melhor como importar e analisar dados no SQL.

Por fim, no dia 08 de setembro de 2024, outra aula de Python, nos introduziu conceitos de otimização e cálculos de médias, ferramentas que se mostram extremamente úteis em nosso trabalho com dados. Essa combinação de aprendizado teórico e prático tem sido fundamental para nos prepararmos para os desafios que encontramos ao longo do projeto, permitindo-nos entregar resultados que atendem às expectativas e necessidades do cliente.

5. Resultados esperados

Por fim, conclui-se que, os resultados deste projeto esperam-se demonstrar conhecimento dos conceitos de custos logísticos, aplicar conhecimento de produtividade em contexto real, desenvolver modelagem para problema de otimização, aplicar linguagem de programação(Python)para resolver problemas de otimização, saber usar (com ajuda ou autonomia) as tecnologias para capturar, tratar, organizar, e apresentar dados característicos.

Referências

Frederick S. Hillier e Gerald J. Lieberman in

Introduction to Operations Research. Capítulo 8 - "Transportation and Assignment Models"
.: Accessed in: 18 set. 2024.

Optimization in Operations Research" - Ronald L. Rardin Capítulo 12 - "Network Flow Problems"

https://104785097/Optimization_in_Operations_Research_by_Ronald_L_Rardin Accessed
in: 10 out. 2024

SQL Basics" - Mode Analytics

<https://mode.com/sql-tutorial>

Accessed in: 10 out, 2024

A Referência da Linguagem Python:

Accessed: 16 out. 2024