RELATÓRIO PROJETO INTEGRADOR – SPRINT 2

Anderson de Carvalho Sério Ingrid Aparecida Rocha Gonçalves João Vitor Vasconcelos da Silva Lucca Santos e Silva

Mayara Ferreira Nogueira

Professor M2 ou Orientador: Carlos Eduardo Bastos Professor P2: Marcus Vinicius do Nascimento

# RESUMO

O projeto integrador tem por objetivo a execução de uma análise minuciosa de dados referentes à produtividade de veículos distintos de uma empresa embarcadora de cargas, bem como a otimização da distribuição de rotas e os custos a elas atribuídos. A *Sprint* 2 teve o objetivo de se concentrar no desenvolvimento e entrega do MVP do projeto. Um banco de dados foi projetado e implementado utilizando SQL, garantindo a integridade dos dados e a escalabilidade do sistema. Além disso, foram integradas soluções para problemas lineares, com definição clara de variáveis, restrições e objetivos, o que otimizou o desempenho do produto. Durante a Sprint, diversas ferramentas de otimização foram testadas para melhorar o trajeto entre fábricas e clientes, permitindo uma comparação eficaz entre as diferentes abordagens adotadas. Uma análise detalhada da proximidade dos clientes em relação às fábricas foi realizada, utilizando visualizações geográficas para facilitar a interpretação dos dados coletados. Este documento também reúne as métricas de desempenho, os desafios enfrentados e os aprendizados obtidos ao longo da Sprint, contribuindo para a transparência do progresso do projeto. Por fim, foi feita a coleta e análise de feedback dos clientes sobre o MVP, visando identificar áreas de melhoria e potencializar ajustes futuros. As atividades desenvolvidas nesta Sprint foram fundamentais para o avanço do projeto, proporcionando uma base sólida para as próximas iterações e aprimoramentos contínuos.

Palavras-Chave: MPV; trajeto; SQL ; variáveis; banco de dados.

# ABSTRACT

The integrative project aims to conduct a thorough analysis of data related to the productivity of various vehicles within a cargo shipping company, as well as to optimize route distribution and the associated costs. *Sprint* 2 focused on the development and delivery of the MVP of the project. A database was designed and implemented using SQL, ensuring data integrity and system scalability. Additionally, solutions for linear problems were integrated, with clear definitions of variables, constraints, and objectives, which optimized the product's performance. During the Sprint, various optimization tools were tested to improve the routes between factories and customers, allowing for effective comparisons between the different approaches adopted. A detailed analysis of the proximity of customers to factories was conducted, utilizing geographical visualizations to facilitate the interpretation of the collected data. This document also compiles performance metrics, challenges faced, and lessons learned throughout the Sprint, contributing to the transparency of the project's progress. Finally, feedback from customers about the MVP was collected and analyzed, aiming to identify areas for improvement and enhance future adjustments. The activities developed during this Sprint were crucial for the project's advancement, providing a solid foundation for upcoming iterations and continuous improvements.

Key-Words: MVP; route; SQL; variables; database.

1. **CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO**

A Sprint 2 do projeto integrador concentra-se na implementação e entrega do MVP, com o objetivo de aprofundar a análise de dados referentes à produtividade dos veículos de uma empresa embarcadora de cargas. Essa fase é crucial para aplicar os conceitos e metodologias discutidos na Sprint 1, permitindo a transição do conhecimento teórico para a prática.

A otimização das rotas e a análise da produtividade são essenciais para identificar ineficiências e propor melhorias no processo logístico. Durante esta Sprint, a criação de um banco de dados robusto, juntamente com a integração de soluções para problemas lineares, permitirá uma avaliação mais precisa de variáveis como distância, tempo de deslocamento e custos associados. Isso proporciona uma base sólida para decisões informadas que visam reduzir os custos operacionais e melhorar a eficiência.

Os benefícios da otimização de rotas são amplos e podem incluir a diminuição de custos, a economia de tempo e uma melhoria na satisfação dos clientes. Além disso, a entrega de produtos, especialmente aqueles perecíveis, será aprimorada, garantindo a qualidade e a pontualidade das entregas (MIRANDA, SOLIANI & FREITAS, 2021).

A redução dos custos logísticos, aliada a um aumento na qualidade do serviço, é vital para a sustentabilidade das empresas. Custos logísticos elevados podem comprometer a competitividade no mercado e impactar diretamente os resultados financeiros das organizações (MATOS, SOUZA & SILVA, 2013). Portanto, a Sprint 2 não apenas reforça os conhecimentos adquiridos na fase anterior, mas também estabelece um caminho claro para a melhoria contínua e o fortalecimento da posição da empresa no setor.

1. **OBJETIVOS DA *SPRINT* 2**

Os objetivos estabelecidos para a *Sprint* 2 consistem em:

1. Concluir a primeira versão funcional do produto, que servirá como um protótipo para validação e feedback, permitindo ajustes antes das próximas etapas de desenvolvimento.
2. Criar um sistema de banco de dados utilizando SQL que armazene informações relevantes de forma organizada, garantindo a integridade dos dados e permitindo fácil acesso e manipulação.

O principal objetivo da Sprint 2 é desenvolver e entregar o MVP do projeto, focando na análise da produtividade dos veículos de uma empresa embarcadora de cargas e na otimização da distribuição de rotas. Isso envolve a implementação de um banco de dados robusto, a integração de soluções para problemas lineares e a utilização de ferramentas de otimização para melhorar o trajeto entre fábricas e clientes. Esse objetivo visa proporcionar uma base sólida para futuras iterações e melhorias contínuas no projeto.

# TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Para atender o cliente, foi utilizado duas ferramentas que possibilitaram o desenvolvimento da *Sprint* 1, para a estruturação e direcionamento do projeto:

* 1. GITHUB: é uma ferramenta essencial para os engenheiros de software que ajuda a melhorar o fluxo de trabalho e promove a colaboração. A plataforma ajuda os desenvolvedores a armazenarem e administrar o código e faz o registro de mudanças, desse modo, o propósito da ferramenta é ter um registro de mudanças e coordenar o trabalho de um time, em um repositório compartilhado (EBAC, 2024).

A plataforma foi aplicada para disponibilização e registro de toda a documentação do projeto e apresentação dos membros da equipe. Através dela, é possível visualizar todo o corpo e desenvolvimento do projeto, descrição, *upload* de arquivos documentais e relatórios, imagens das etapas organizacionais, prévias de MVP e listagem das tecnologias utilizadas.

* 1. JIRA SOFTWARE: desenvolvida em 2002, é uma ferramenta que tem por finalidade a gestão de projetos para equipes, permitindo que os membros acompanhem todas as etapas de desenvolvimento do trabalho, assim como o monitoramento e a produtividade do grupo (Atlassian, 2024). O *Jira* disponibiliza quadros do *Scrum* e *Kanban* para equipes que utilizam metodologias ágeis. As tarefas e atividades atribuídas durante as etapas do projeto são mapeadas e gerenciadas de forma personalizável pela equipe. As atividades podem ser classificadas de acordo com uma ordem de prioridade, além de ser possível determinar o tempo estimado para cada atividade e direcioná-las a cada membro da equipe que está realizando o trabalho (Atlassian, 2024).

A ferramenta foi utilizada para a elaboração do *backlog* do produto, bem como para as atribuições de atividades para a *Sprint* 1 e as seguintes. Sendo o Jira Software uma ferramenta organizacional, foi possível distribuir as tarefas individualmente para cada membro da equipe, classificá-las por ordem de prioridade e determinar o tempo estimado para cada atividade. O objetivo de sua utilização é organizar cada entrega com suas respectivas atividades, atendendo a todas as especificações necessárias (Atlassian, 2024).

* 1. POWER BI: O *Power BI* é uma plataforma de análise de dados desenvolvida pela Microsoft em 2014. Ele permite aos usuários criarem relatórios interativos e visualizações personalizadas, conectando-se a diversas fontes de dados, como bancos de dados, serviços na nuvem e arquivos locais. Com uma variedade de opções de visualização, análise preditiva e recursos avançados, o *Power BI* facilita a colaboração e o compartilhamento de insights de dados entre equipes. Sua interface intuitiva o torna acessível a usuários de diferentes níveis de habilidade em análise de dados, capacitando a tomada de decisões informadas com base nos dados disponíveis (*Microsoft*, 2024). O *software* foi utilizado para representação visual do cruzamento dos dados recebidos pelo cliente, com os recursos da plataforma também foram traçadas as linhas de tendência relacionadas ao período do ano de dois mil e vinte e três. Foram representados também, as origens destino das movimentações de acordo com seu modal.
  2. SLACK: O *Slack* é um aplicativo de mensagens criado para companhias e organizações, de modo a conectar as pessoas às informações por elas requisitadas. O principal objetivo do aplicativo é permitir que as equipes possam trabalhar de maneira unificada, facilitando a comunicação entre os integrantes da equipe ou, ainda, com pessoas não pertencentes à organização. Através dos denominados “canais”, espaços específicos destinados ao meio de trabalho, os usuários podem acessar suas mensagens e consultar informações pertinentes (SLACK, 2024).

O aplicativo *Slack* foi utilizado pela equipe para a comunicação semanal com o cliente. Através dele, foram realizadas perguntas relevantes acerca do produto e expectativas do cliente, essenciais para o alinhamento e desenvolvimento da *Sprint* 1 e do projeto integral.

* 1. MICROSOFT EXCEL: O *Microsoft Excel* é um *software* de planilhas eletrônicas, sendo uma ferramenta bastante utilizada para a visualização e análise de dados. Entre as principais funções da ferramenta, estão a execução de cálculos através de fórmulas, a criação de gráficos e tabelas, a aplicação de filtros e sua capacidade de reorganização dos dados inseridos (MAIA, 2024).

A ferramenta foi empregada para a organização e análise inicial da base de dados fornecida pelo cliente. Através dela, foi possível organizar os dados em ordem alfabética e segmentá-los por tipo e natureza, tais como endereço, frete, tipo de veículo utilizado, *incoterm*, datas e distribuição de rota.

* 1. GOOGLE COLAB: *Google Colab*, ou *Google Colaboratory*, é uma ferramenta em nuvem utilizada para pesquisas de Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina (*learning machine*). Essa ferramenta permite a interação de código fonte e texto rico com imagens. Usualmente, o código fonte se apresenta em Python e o texto rico, em *markdown*. O código resultante dessa combinação é definido como *notebook*. Por se encontrar em um meio colaborativo, a ferramenta permite o compartilhamento dos códigos criados e suas alterações (SANTOS, 2023).

O *Google Colaboratory* foi utilizado como meio de interação com o programa *Python*, bem como para a interação e acesso dos membros da equipe aos dados contidos no projeto.

* 1. SQL: SQL (*Structured Query Language*), ou Linguagem de Consulta Estruturada, é uma linguagem padrão utilizada para manejar bancos de dados relacionais. Suas principais aplicações para a análise e tratamento de dados são para sua padronização, de forma a facilitar sua consulta e garantir a integridade desses dados. A linguagem SQL é amplamente aplicada também para o desenvolvimento de aplicativos, além da análise de dados e *Business Intelligence* (BI). O uso de SQL exerce uma posição fundamental para consultas em bancos de dados extensos, produção e desenvolvimento de relatórios ou para painéis de controle. A linguagem permite, ainda, que ferramentas de *Business Intelligence* recuperem informações de forma eficaz (DIAS; OLIVEIRA, 2023). A linguagem SQL foi aplicada a fim de originar uma relação entre as tabelas, por meio do SQL, de forma a obter os dados e informações embasados nas colunas que continham informações similares.
  2. PYTHON: *Python* é uma linguagem de programação aplicada para uso geral, ou seja, pode exercer aplicações variadas. A linguagem é *Python* é utilizada, principalmente, para a análise de dados, automação e *learning machine* ou, em tradução livre, aprendizado de máquinas. (CARVALHO, 2024).

A linguagem *Python*, assim como outras linguagens de programação, é responsável pela comunicação entre seres humanos e máquinas. A partir dela, é possível criar programas que permitem o controle lógico e físico de uma

máquina ou computador. Para esse objetivo, são utilizados símbolos, palavras- chave, séries de instruções, entre outros comandos (MONTENEGRO, 2023).

A linguagem Python foi utilizada a fim de obter resultados precisos e assertivos na interligação de informações entre planilhas, sendo bastante eficiente na execução de fórmulas.

# COLETA E DESCRIÇÃO DOS DADOS UTILIZADOS NA SPRINT

Foram fornecidas três bases de dados para o desenvolvimento da *Sprint*:

1. Informações sobre clientes e seus endereços, todos em formato de latitude e longitude;
2. Informações sobre as fábricas e seus endereços, todos fornecidos em formato de latitude e longitude;
3. Rotas percorridas entre as fábricas e os clientes – contendo informações sobre datas, cargas, veículos utilizados, valores de frete e *incoterms*.

Os dados utilizados para a execução da primeira *Sprint* do projeto foram coletados das bases de dados fornecidas pelo cliente.

A primeira etapa do tratamento de dados foi sua pré-organização, que consistiu na eliminação de dados inconsistentes das planilhas, assegurando a precisão das informações e confiabilidade dos resultados. Em seguida, na etapa de organização de dados, as planilhas foram formatadas de forma a tornar claras as informações nela contidas; os destinos foram organizados em ordem alfabética; e as cargas foram segmentadas de acordo com os destinos.

Durante a segunda etapa da *Sprint* 1, foram segmentados e calculados os *inconterms* CIF (*Cost, Insurance and Freight*) e FOB (*Free on Board*) contidos na base de dados, além da execução do cálculo das distâncias entre origens e destinos (variância), cálculo de custos dos transportes (fretes CIF ou FOB).

Na terceira etapa da Sprint 1, foi realizado o cálculo da distância entre as coordenadas geográficas contidas no arquivo “Clientes”, detalhadamente descrita a seguir.

* 1. Cálculo de distância entre coordenadas geográficas
     1. Coordenadas geográficas

Coordenadas geográficas são um sistema de localização constituído por linhas imaginárias traçadas sobre a superfície terrestre, podendo ser classificadas em paralelos e meridianos. As coordenadas geográficas são o ponto exato de intersecção entre elas (MARQUES, 2024).

Tais marcações são fundamentais para a navegação, ciências ambientais e para a área logística. Segundo Marques, as coordenadas geográficas são classificadas em dois tipos, sendo elas:

Latitude: Medida angular que indica a posição norte-sul ou sul-norte, em relação ao Equador. As medidas de latitude variam de 0º a 90º.

Longitude: A medida angular que indica a posição leste-oeste ou oeste-leste, em relação ao meridiano de *Greenwich*. A gradação da longitude é aferida entre 0º e 180º.

3.1.2. Fórmula de *Haversine*

A fórmula de *Haversine* é utilizada para calcular a distância entre dois pontos distantes na esfera terrestre, considerando o raio do planeta Terra, através de coordenadas de latitude e de longitude. (CHOPDE; NICHAT, 2013).

Conforme descrito por P. Dauni et al. em 2019, a fórmula utilizada para tal representação se apresenta da seguinte forma:

d = 2R \* arcsin(sqrt(sin²(Δφ/2) + cos(φ1) \* cos(φ2) \* sin²(Δλ/2)))

Considerando:

d: a distância entre os dois pontos (em quilômetros); R: é o raio da Terra (aproximadamente 6371 km);

φ1, φ2 são as latitudes dos pontos 1 e 2 (em radianos); Δφ = φ2 - φ1 é a diferença de latitude;

Δλ = λ2 - λ1 é a diferença de longitude.

As funções trigonométricas utilizadas na maior parte das linguagens de programação são representadas em radianos (DAUNI, P. et al., 2019). Para realizar a conversão de graus para radianos, a fórmula é dada por:

radianos = graus \* (π / 180)

3.1.3 Implementação do cálculo

A implementação do cálculo pode ser feita por meio de qualquer linguagem de programação. Após definir as coordenadas de dois pontos, utilizando atitude e longitude, e em sequência realizar sua conversão de graus em radianos, é realizado o cálculo das diferenças entre elas.

Em seguida, basta inserir os valores encontrados na fórmula de *Haversine* para calcular a distância. O resultado encontrado representa a distância, em quilômetros, entre os dois pontos utilizados como parâmetros iniciais.

# RESULTADOS ESPERADOS DA SPRINT 2

Os resultados esperados da Sprint 2 incluem a implementação bem-sucedida de um banco de dados robusto, utilizando SQL, que garante a integridade dos dados e a escalabilidade necessária para o projeto. Espera-se também a integração efetiva de soluções para problemas lineares, com variáveis, restrições e objetivos claramente definidos, resultando em um aumento na eficiência do sistema.

Além disso, a identificação e aplicação de ferramentas de otimização devem melhorar significativamente o trajeto entre fábricas e clientes, contribuindo para a redução dos custos de distribuição. A conclusão de uma análise detalhada sobre a proximidade dos clientes em relação às fábricas deverá facilitar a visualização geográfica e a interpretação dos dados coletados.

Outro resultado importante é a elaboração de um relatório abrangente que compile métricas de desempenho, desafios enfrentados e aprendizados adquiridos, promovendo a transparência e a continuidade do projeto. Por fim, a coleta e análise do feedback dos clientes sobre o MVP permitirá identificar áreas de melhoria e orientar ajustes futuros. Esses resultados, em conjunto, contribuirão para o avanço geral do projeto, estabelecendo uma base sólida para as próximas sprints e aprimoramentos contínuos.

# PASSO A PASSO – PYTHON

1º passo:

O primeiro passo foi composto pela análise e tratamento dos dados contidos nas planilhas da base em Microsoft Excel, de forma a facilitar a compreensão do programador, bem como dos programas *Python*, através do *Google Colab*, e *SQL*, através do MySQL, que serão utilizados futuramente.

2º passo:

Com o auxílio do *Youtube* e *ChatGPT*, a equipe concluiu a instalação do *Python*, juntamente aos programas de desenvolvimento *Jupyter Notebook* e *Anaconda*. Em sequência, foi concluída a instalação da biblioteca *Pandas*, permitindo a integração entre as planilhas em *Excel* e o sistema *Python*.

3º passo:

Na terceira etapa, foi realizado o *upload* das planilhas de dados para o programa *Python*, tendo cada uma delas recebido um “apelido” a fim de facilitar suas utilizações no ambiente de desenvolvimento. Uma vez que todos os arquivos haviam sido anexados, foi executado o *download* da biblioteca “*NumPy*”, possibilitando, dessa forma, que o *Python* realizasse a leitura dos números e dados contidos neles, além de operações matemáticas básicas.

4º passo:

O quarto passo foi constituído pela execução de fórmulas e contas no programa, após as devidas análises. Foi executada a fórmula de soma, se apresentando da seguinte forma: “=soma(células a serem somadas)”.

O resultado final, produto da soma de todos os valores de fretes disponíveis, totalizou o montante de R$ 95.680,00 (noventa e cinco mil, seiscentos e oitenta reais e zero centavos), desembolsados pela empresa ao decorrer do ano analisado.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Caroline. Alura, 2024. **O que é Python?** Disponível em:

<https:/[/www](http://www.alura.com.br/artigos/python?srsltid=AfmBOopuTTRqxPfr1WbMs3FH_YP).[alura.com.br/artigos/python?srsltid=AfmBOopuTTRqxPfr1WbMs3FH\_YP](http://www.alura.com.br/artigos/python?srsltid=AfmBOopuTTRqxPfr1WbMs3FH_YP) WtsXcCVjjbmDMy1CPjM0LEb1pukIh>. Acesso em: 14/09/2024.

CHOPDE, Nitin; NICHAT, Mangesh. **Landmark based shortest path detection by using A\* and Haversine Formula**. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering, Vol. 1, Issue 2, 2013.

DAUNI, P. et al. **Implementation of Haversine formula for school location tracking**. Journal of Physics: Conference Series, Purpose-Led Publishing, 2019.

JIRA para Equipes. **Atlassian**, 2024. Disponível em:

<https:/[/www](http://www.atlassian.com/br/software/jira/guides/getting-started/who-uses-jira#for-agile-).[atlassian.com/br/software/jira/guides/getting-started/who-uses-jira#for-agile-](http://www.atlassian.com/br/software/jira/guides/getting-started/who-uses-jira#for-agile-) teams>. Acesso em: 06/09/2024.

LENCINA, Walter. **O que é GitHub: Para que serve, como funciona e como utilizar**. EBAC Online, 2023. Disponível em: <https://ebaconline.com.br/blog/o-que-e-github>. Acesso em : 06/09/2024.

MAIA, Filipe. **Microsoft Excel: O que é, para que serve e como usar**. Lean Solutions, 2024. Disponível em: <https:/[/www](http://www.leansolutions.com.br/blog/microsoft-excel/).[leansolutions.com.br/blog/microsoft-excel/](http://www.leansolutions.com.br/blog/microsoft-excel/)>. Acesso em: 14/09/2024.

MARQUES, V. **Coordenadas geográficas: como ler e localizar**. Toda matéria, 2024. Disponível em: <https:/[/www](http://www.todamateria.com.br/coordenadas-geograficas/).[todamateria.com.br/coordenadas-geograficas/](http://www.todamateria.com.br/coordenadas-geograficas/)>. Acesso em: 20/09/2024.

MATOS, C. et al. **O papel da roteirização na redução de custos logísticos e melhoria do nível de serviço em uma empresa do segmento alimentício no Ceará.** XX Congresso Brasileiro de Custos – Uberlândia, MG, Brasil, 18 a 20 de novembro de 2023.

MIRANDA, Anderson; SOLIANI, Rodrigo; FREITAS, César. **Otimização de rotas de entregas: Um estudo de caso em uma empresa do setor alimentício.** Revista Conexão na Amazônia, n. 2, v. 1, p. 152-169, 2021.

MONTENEGRO, Bruna. **Para que Python é usado?** EBAC Online, 2023. Disponível em:

<https://ebaconline.com.br/blog/python-guia-para-iniciantes>. Acesso em: 14/09/2024.

OLIVEIRA, Danielle; DIAS, Giovanna. Alura, 2023. **Saiba tudo sobre SQL – A linguagem padrão para trabalhar com bancos de dados relacionais**. Disponível em:

<https:/[/www](http://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-).[alura.com.br/artigos/o-que-e-](http://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-) sql?srsltid=AfmBOoqY9q\_3TgZj2o0KQX99XLG7iZPZ8fmPZRVhsRO3rfzRjjmHSr1G>. Acesso em: 14/09/2024.

PAINÉIS do Jira Scrum. **Atlassian**, 2024. Disponível em:

<https:/[/www](http://www.atlassian.com/br/software/jira/features/scrum-boards).[atlassian.com/br/software/jira/features/scrum-boards](http://www.atlassian.com/br/software/jira/features/scrum-boards)>. Acesso em: 06/09/2024.

POWER BI. **Microsoft**, Power Platform. Disponível em: <https:/[/www](http://www.microsoft.com/pt-).[microsoft.com/pt-](http://www.microsoft.com/pt-) br/power-platform/products/power-bi>. Acesso em: 06/09/2024.

SANTOS, Thiago. **Google Colab: O que é, tutorial de como usar e criar códigos**. Alura, 2023. Disponível em: <https:/[/www](http://www.alura.com.br/artigos/google-colab-o-que-e-e-como-).[alura.com.br/artigos/google-colab-o-que-e-e-como-](http://www.alura.com.br/artigos/google-colab-o-que-e-e-como-) usar?srsltid=AfmBOoqp-iRF48lwphaAFr34f\_7CPBufYlsqcL4y8zk3YzA0BFun7QJs>.

Acesso em: 20/09/2024.

SLACK – Primeiros Passos. **Slack Help Center**. Disponível em: <https://slack.com/intl/pt- br/help/articles/115004071768-O-que-%C3%A9-o-Slack->. Acesso em: 14/09/2024.