



Análise do sistema portuário Aprendizado por Projeto Integrador: Sprint 0

Ana Julia Gregate

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

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

Douglas Abraão

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/douglas-nogueira-85b23128a/>

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

Gabriel Santana da Silva

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

GitHub: <https://github.com/GabrielSTN5>

Joyce Sena da Silva

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

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

Maria Clara

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/maria-clara-morais-martins-379099287/>

GitHub: <https://github.com/mariacaramorais57>

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/rosihelena-138a63269/>

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

Resumo do projeto:

Este projeto, tem como objetivo maximizar a produtividade dos terminais portuários que operam com carga a granel. A iniciativa propõe a aplicação de técnicas, com foco na otimização do uso dos berços de atracação e na eficiência operacional da movimentação de cargas. Para alcançar esses resultados, a análise será pautada na “prancha média operacional” — indicador que representa o volume de carga movimentado em toneladas por hora em cada berço — e em uma metodologia de análise de eficiência chamada DEA (Data Envelopment Analysis). Este método possibilita a comparação da eficiência entre os portos analisados, revelando qual o dado otimizado a ser alcançado por cada terminal.

Para sustentar a análise e o desenvolvimento de um modelo de otimização, será criada uma base de dados (Big Data), com registros de atracações e movimentação de cargas nos portos marítimos, permitindo simulações e avaliações de cenários. Esse modelo vai ajudar no planejamento logístico, proporcionando uma ferramenta para a tomada de decisões e aprimorando a competitividade.

Com o uso da metodologia ágil Scrum, o projeto será organizado em ciclos de trabalho (sprints) de duas a quatro semanas. Cada sprint permitirá que uma equipe implemente melhorias e funcionalidades ao longo de quatro entregas, de forma interativa, até que o modelo final seja desenvolvido. A primeira entrega conta com a apresentação dos fundamentos e objetivos do projeto, como a definição das etapas iniciais.

Como parte dos objetivos, o projeto visa analisar a variação da prancha média operacional de carregamento de graneis (em toneladas por hora) de forma contínua ao longo dos anos de 2014 a 2023, permitindo a identificação de padrões e tendências de longo prazo.

Outro resultado esperado é a criação de um ranking de eficiência para os 10 principais terminais de movimentação de graneis, baseado na quantidade de berços e na prancha média operacional. Esse ranking permitirá uma visão comparativa entre os terminais, auxiliando o cliente na tomada de decisões estratégicas para alocação de recursos e aprimoramento das operações portuárias.

Palavras-Chave: DEA, prancha média operacional, ranking de eficiência.

Abstract:

This project aims to maximize the productivity of port terminals that handle bulk cargo. The initiative proposes the application of techniques focusing on optimizing the use of berths and improving the operational efficiency of cargo handling. To achieve these results, the analysis will be based on the "average operational productivity" — an indicator representing the volume of cargo handled in tons per hour at each berth — and an efficiency analysis methodology called DEA (Data Envelopment Analysis). This method

enables the comparison of efficiency among the analyzed ports, revealing the optimized benchmark to be reached by each terminal.

To support the analysis and development of an optimization model, a Big Data repository will be created, including records of docking and cargo handling activities at maritime ports, allowing for scenario simulations and evaluations. This model will assist in logistics planning, providing a tool for decision-making and enhancing competitiveness.

Using the agile Scrum methodology, the project will be organized into work cycles (sprints) lasting two to four weeks. Each sprint will enable a team to implement improvements and functionalities over four iterative deliveries until the final model is developed. The first delivery includes the presentation of the project's fundamentals and objectives, as well as the definition of initial stages.

As part of its goals, the project aims to analyze the variation in the average operational productivity for bulk cargo loading (in tons per hour) continuously over the years from 2014 to 2023, enabling the identification of long-term patterns and trends.

Another expected outcome is the creation of an efficiency ranking for the 10 main bulk cargo terminals, based on the number of berths and the average operational productivity. This ranking will provide a comparative view among the terminals, assisting the client in making strategic decisions for resource allocation and enhancing port operations.

Keywords: DEA, average operational productivity, efficiency ranking.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A eficiência dos portos vem enfrentando desafios, tais como limitação de berços de atracação e a necessidade de otimizar o fluxo de carga a granel, o projeto consiste em aumentar a competitividade, aqui focamos na carga a granel, para conseguirmos processar os dados e fazer otimização, vamos usar o DEA, com ele identificaremos qual opera com mais eficiência e assim nos possibilitando fazer comparações que possam vir a ajudar a incentivar nas melhorias de outros.

Entre os anos destacados, pegamos os dados detalhados que foram fornecidos pela ANTAQ, com informações detalhadas que vão possibilitar fazer uma boa análise, as entregas serão feitas continuamente a cada duas semanas, assim possibilitando que possamos vir a melhorar o que for necessário e deixar de fácil visualização e entendimento para que outros possam ver o trabalho e entender.

E por fim, ao longo de tudo isso, no final será criado um ranking de eficiência, oferecendo ao cliente uma ferramenta para comparação. Para que o mesmo possa entender onde direcionar os investimentos, ver os pontos que necessita melhorias e como se tornar mais competitivo.

2. OBJETIVOS

- Construção de uma série histórica em formato acessível que agregue os dados de movimentação de 2014 a 2023;
- Interface em BI para avaliação de indicadores portuários (tempos de processamento e espera, produção dos shiploaders em termos de processamento por hora);
- Modelo de projeção de tendência da produtividade dos shiploaders;
- Compartilhamento do código pelo Google COLAB;
- Ranqueamento dos portos por meio da aplicação do DEA.

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 post-its e os colam na parede. A equipe decide quantas tarefas será capaz de executar em duas semanas.

3.3. 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.

3.4. 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.

3.5. *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.

Jira Software - Foi bastante utilizada, ela permitiu que houvesse uma boa organização de tudo que precisava ser feito para o projeto da sprint 0 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.

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

Todos os dados que serão utilizados no projeto, foram retirados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), contendo os dados de cargas e atracação, de 2014 até 2023.

4. COLETA E DESCRIÇÃO DOS DADOS UTILIZADOS

Dados da tabela Carga:

- **IDCarga:** É o identificador único da carga.
- **IDAtracacao:** Identificação da atracação.
- **Origem:** Local de onde a carga está sendo enviada.
- **Destino:** Local para onde a carga está sendo enviada.
- **CDMercadoria:** Código da mercadoria (para identificação da carga).
- **Tipo Operação da Carga:** Classificação da operação logística realizada (Abastecimento, Apoio, Movimentação de Carga, Operação Intermediária, Safamento, Transbordo e Transferência Interna).
- **Carga Geral Acondicionamento:** Forma como a carga geral é acondicionada.
- **ContainerEstado:** Informações sobre ele estar cheio, ou vazio.
- **Tipo Navegação:** Classificação do tipo de navegação (Apoio Marítimo, Apoio Portuário, Cabotagem, Interior, Longo curso).
- **FlagAutorizacao:** Indica se a operação possui autorização.
- **FlagCabotagem:** Indica se a operação é de cabotagem (transporte entre portos do mesmo país).
- **FlagCabotagemMovimentacao:** Indica movimentação de cabotagem.
- **FlagContainerTamanho:** Identifica se o contêiner é de 20 pés ou 40 pés.
- **FlagLongoCurso:** Indica se a operação é de longo curso (transporte internacional).
- **FlagMCOperacaoCarga:** Indica operações de carga específicas.
- **FlagOffshore:** Indica se a carga está relacionada a operações offshore.
- **FlagTransporteViaInterior:** Indica se o transporte é realizado por vias interiores.
- **Percurso Transporte em vias Interiores:** Rota do transporte em vias interiores (Estadual, Interestadual e Internacional).
- **Percurso Transporte Interiores:** Detalhes da rota para transporte em áreas internas (Cabotagem em vias interiores, Longo Curso em vias interiores e Navegação Interior).
- **STNaturezaCarga:** Situação da natureza da carga (Exclusivo e Compartilhado).
- **STSH2:** Status ou categoria específica da carga.
- **STSH4:** Outro status ou categoria específica, como condições de manuseio.
- **Natureza da Carga:** Descrição do tipo de carga (Carga Containerizada, Carga Geral, Granel Líquido e Gasoso e Granel Sólido).
- **Sentido:** Direção do transporte da carga (Desembarcados e Embarcados).
- **TEU:** Unidade equivalente a vinte pés (Twenty-foot Equivalent Unit), usada para medir capacidade de contêineres.
- **QTCarga:** Quantidade de carga.
- **VLPesoCargaBruta:** Valor do peso da carga bruta.

Dados da tabela Atracação:

- **IDAtracacao:** Identificação de onde o navio esta sendo atracado.
- **CDTUP:** Código do Terminal de Uso Privado (identifica o terminal específico).
- **IDBerco:** Identificação do berço (local específico de atracação no terminal).
- **Berço:** Local de atracação do navio dentro do porto.
- **Porto Atracação:** Nome do porto onde o navio se atracou.
- **Coordenadas:** Localização geográfica exata do berço ou do porto.
- **Apelido Instalação Portuária:** Nome informal ou conhecido da instalação portuária.
- **Complexo Portuário:** Conjunto de instalações e serviços disponíveis em um porto.
- **Tipo da Autoridade Portuária:** Classificação da entidade que regula o porto (Público: Porto Organizado e Privado: Terminal Autorizado).
- **Data Atracação:** Data em que o navio se atracou.
- **Data Chegada:** Data de chegada do navio ao porto.
- **Data Desatracação:** Data em que o navio deixou o berço.
- **Data Início Operação:** Data em que as operações de carga ou descarga começaram.
- **Data Término Operação:** Data em que as operações de carga ou descarga foram concluídas.
- **Ano:** Ano em que a operação ocorreu.
- **Mês:** Mês em que a operação ocorreu.
- **Tipo de Operação:** Classificação da operação (Abastecimento, Apoio, Marinha, Misto, Movimentação de carga, passageiro e Reparo/Manutenção).
- **Tipo de Navegação da Atracação:** Classificação da navegação (Apoio Marítimo, Apoio Portuário, Cabotagem, Interior e Longo curso).
- **Nacionalidade do Armador:** País de registro do armador (proprietário do navio).
- **FlagMCOperacaoAtracacao:** Indica se a operação de atracação possui características específicas.
- **Terminal:** Nome do terminal onde a atracação ocorreu.
- **Município:** Cidade onde está localizado o porto.
- **UF:** Estado onde está localizado o porto.
- **SGUF:** Sigla da Unidade Federativa (como SP para São Paulo).
- **Região Geográfica:** Região em que o porto se encontra (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste).
- **Nº da Capitania:** Número de registro da capitania dos portos responsável pela área.
- **Nº do IMO:** Número da Organização Marítima Internacional, que identifica o navio.

5. Resultados Esperados

Esperamos que o trabalho seja claro e objetivo em todas as suas fases, esperamos conseguir fazer todo o processamento dos dados que coletamos da ANTAQ, assim vamos poder encontrar a variação da prancha média operacional dentre os anos de 2014 até 2023, vamos começar organizando os dados que temos, consolidando as cargas e a atracação.

Para que a manipulação dos dados fique mais fácil, assim trabalharemos junto com o código python, para que ele nos ajude a alinhar o desenvolvimento, com uma tabela que fique com uma visualização mais fácil, e uma interpretação boa, para a partir daí começar a desenvolver todo o projeto.



REFERÊNCIAS

(Titulo Original: Scrum: The art of doing twice the work in half the time by JeffSutherland 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 ABRANGENTESOBRE O SISTEMA DE CONTROLE DE VERSÕES. 2023)

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

<https://www.gov.br/antag/pt-br>