

Aplicação de Python na análise de desempenho portuário internacional

Palavras-Chave: Granel Sólido, Tempo de atracação, Estadia, Minério, Soja, Dados.

Autores:

Leonardo Issao Sato, FT – UNICAMP

Prof. Dr. Jorge Luiz da Paixao Filho (orientador), FT - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

A obtenção e análise de informações de desempenho portuário é importante para o aprimoramento da logística brasileira. O tempo de permanência de um navio em uma área portuária é diretamente proporcional ao custo do transporte marítimo. O Brasil tem se destacado na exportação de minério de ferro e produtos agrícolas como soja e milho, portanto quanto menos tempo despendido na operação portuária, melhor será a logística das commodities brasileiras. Este trabalho tem como objetivo mostrar a aplicação da programação como ferramenta na extração e análise de dados de desempenho portuário internacional, através da linguagem Python e as bibliotecas PDFminer, Matplotlib e Numpy. Dessa forma, é possível extrair informações de PDFs, organizar tais informações em gráficos comparativos entre o desempenho portuário dos diversos países do globo, de forma rápida e eficiente, mostrando o poder da programação na análise de dados, e em paralelo, verificar o desempenho portuário do Brasil frente aos outros países.

METODOLOGIA:

Para realizar a extração, foi utilizado Python no google colab em conjunto com as bibliotecas PDFminer, para a extração dos textos contidos nos PDFs, e assim utilizá-los como texto ou números; Numpy, para manipular os valores numéricos extraídos; e Matplotlib, para gerar gráficos comparativos os países e seus respectivos desempenhos, e poder comparar a situação do Brasil frente aos demais países.

Os dados são disponibilizados pela Review of Maritime Transportation (Agência de comércio e desenvolvimento da ONU - UNCTAD) em formato de arquivos PDF. Para este trabalho foram analisados os PDFs dos anos de 2021 a 2023, com foco em granéis sólidos, mais especificamente os dados de carregamento e descarregamento, em toneladas por minuto. Além disso, foi analisado o tempo de estadia no porto para carregamento e descarregamento em dias. Ao inserir os PDFs como parâmetro, a etapa seguinte foi implementar uma sequência em Python para extrair os dados do

arquivo e transformar em texto. Logo após, foi utilizado o Regex, um módulo em Python que, ao inserir expressões no mesmo, este retorna as ocorrências desejadas, como uma espécie de busca por palavras-chave no texto. Assim, foi possível capturar o nome dos países e seus respectivos valores de desempenho portuário. Em seguida, a biblioteca Numpy se encarregou de calcular a média desses valores através de comandos rápidos e simples.

Por fim, foi utilizada a biblioteca Matplotlib para inserir tais valores como parâmetros, e gerar os gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Através da execução do software, foi possível observar a agilidade, praticidade e eficiência no processo de extração e análise das informações, em contraste com o mesmo processo feito de forma manual. Ao implementar um software em Python, com alguns comandos, é possível trabalhar com um extenso banco de dados, extrair as informações desejadas, e montar gráficos em poucos minutos. O mesmo processo de forma manual teria menos eficácia e necessitaria de um tempo maior (Figura 1).

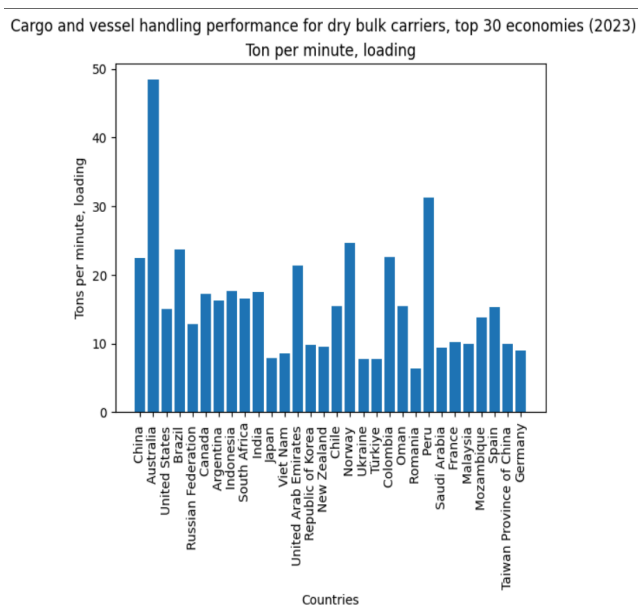


Figura 1. Gráfico com desempenho médio portuário dos países em termos de toneladas por minuto de carregamento de granéis sólidos no ano de 2023.

Embora os dados sejam disponibilizados pela UNCTAD, foi necessário trabalhar e organizar os dados, já que os dados contidos nas tabelas não seguiam um padrão. Dessa forma, ao rodar o código com o Regex, os dados extraídos por vezes apresentavam uma ordem sequencial diferente ou referenciavam elementos diferentes, dificultando a automatização do processo. Foi necessário organizar os dados e elementos para que fosse possível montar gráficos com valores coerentes.

Para a extração de dados de arquivos em PDF é importante que ocorra uma padronização dos dados de desempenho operacional apresentados, pois com isso, será possível estabelecer uma comparação em tempos distintos.

Referente aos dados obtidos, foi observado que o tempo de permanência nos portos brasileiros para carregamento e descarregamento de grânéis sólidos é muito superior aos valores médios, mostrando uma ineficiência no sistema portuário brasileiro, principalmente na atividade de carregamento (Tabela 1). Segundo dados divulgados pela ANTAQ (Agência Nacional de Transporte Hidroviário) o tempo de estadia nos portos brasileiros para os anos de 2021 e 2023 está entre 5 e 6 dias.

Tabela 1: Desempenho Portuária Brasileiro segundo a UNCTAD

	Carregamento (t/min)	Descarregamen to (t/min)	Tempo no Porto – Carregamento (d)	Tempo no Porto – Descarregamento (h)
Brasil (2021 ¹)	25,0	9,0	7,3	5,5
Brasil (2023)	23,7	9,9	9,1	4,1
Média (2021)	14,73	10,7	2,9	2,6
Média (2023)	15,8	11,7	2,9	2,2

¹Os dados divulgados em 2021 foram analisados de 2018 até o primeiro trimestre de 2021 e os dados de 2023 são referentes a 2021.

A taxa de carregamento nos portos brasileiros está bem acima da média, o que mostra um ótimo desempenho operacional. A taxa de descarregamento está um pouco abaixo da média. Contudo o tempo de permanência na área portuária brasileira é muito superior à média das principais economias. Dessa forma, é evidenciado que o Brasil precisa otimizar a operação portuária para se manter competitivo no mercado global, visto que o elevado tempo de permanência de um navio no porto encarece o frete marítimo, portanto é preciso uma análise aprofundada para verificar o motivo da elevada permanência.

Uma hipótese para o elevado tempo de permanência nos portos é a formação de fila para acessar os berços para carregamento/descarregamento devido a limitação do canal de acesso. Além disso, a movimentação de grânéis vegetais apresenta sazonalidade.

CONCLUSÕES:

Conclui-se que as instalações portuárias brasileiras não conseguem movimentar adequadamente grânéis sólidos com base no elevado tempo de estadia das embarcações, apesar da boa taxa de movimentação no carregamento/descarregamento. O uso da ferramenta computacional Python simplificou e facilitou a extração dos dados.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Agência Nacional de Transporte Aquaviário. Ministério de Portos e Aeroportos (comp.). Estatístico Aquaviário. 2021. Disponível em: <https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/index.html#pt>. Acesso em: 17 ago.2023.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (ON). Towards a green and just green and just transition. REVIEW OF MARITIME TRANSPORT, Geneva, p. 1-157, 1 set. 2023. Disponível em: <https://unctad.org/publications-search?f%5B0%5D=product%3A393>. Acesso em: 1 jul. 2024.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (ON). Challenges faced by seafarers in view of the COVID-19 crisis. REVIEW OF MARITIME TRANSPORT, Geneva, p. 1-177, 1 set. 2023. Disponível em: <https://unctad.org/publications-search?f%5B0%5D=product%3A393>. Acesso em: 1 jul. 2024.