



Modelando o Problema do Transporte com Python e Pyomo

António C. da Silva Júnior

11/2021

A decorative graphic on the left side of the slide consisting of two overlapping squares. The bottom-left square is a dark blue, and the top-right square is a lighter blue, creating a cross-like shape.

Pauta

- Visão geral do problema do transporte
- Modelagem e resolução do PT no Excel
- Formulação matemática do PT
- O que é o Pyomo
- Modelagem e resolução do PT no Pyomo
- Considerações finais

Quem sou eu?



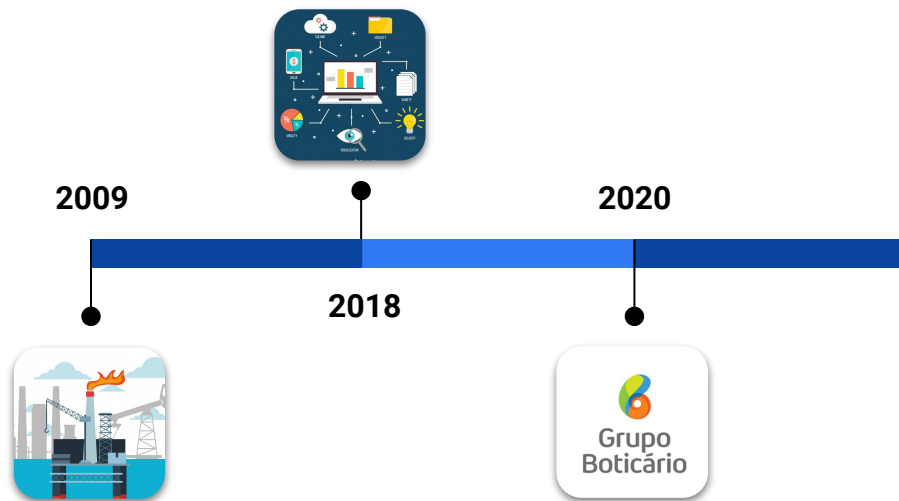
**Antonio C. da Silva
Júnior**

Cientista de dados

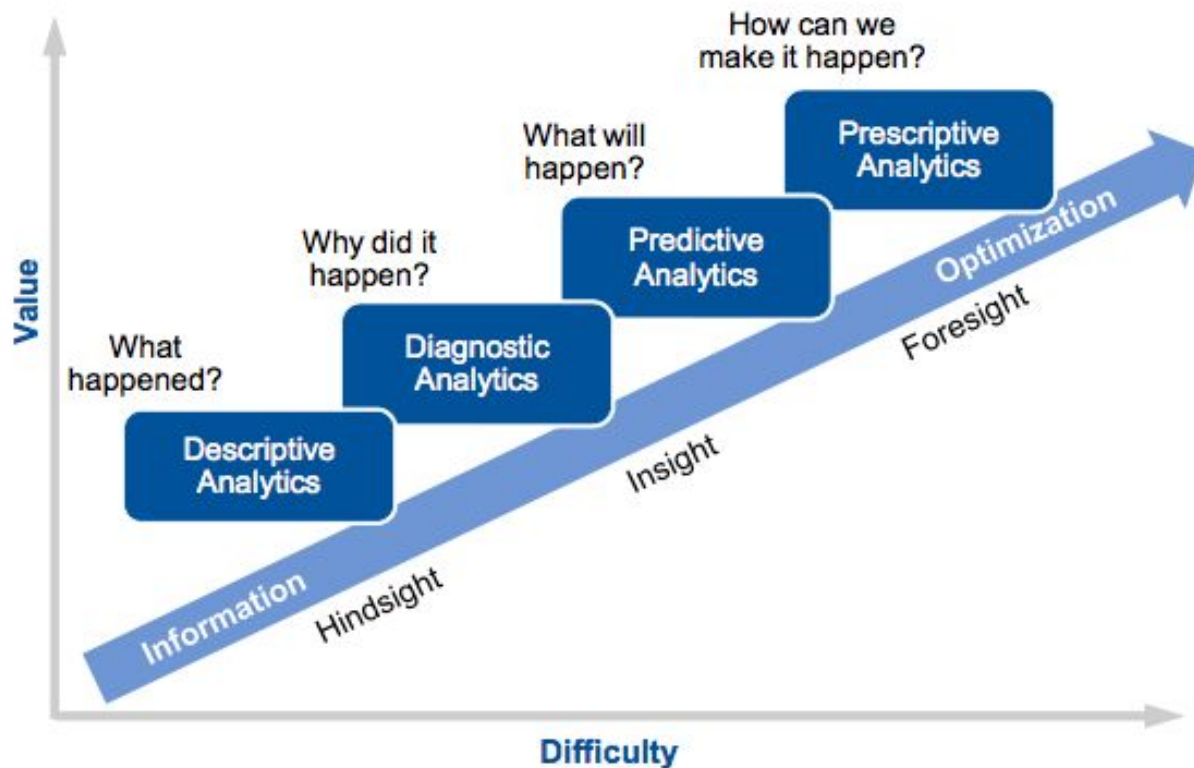
★ Santos-SP

🏠 Curitiba-PR

- M.e Métodos Numéricos em Engenharia (UFPR, em andamento)
- Esp. Data Science e Big Data (UFPR, 2020)
- Tecg. Análise e Desenvolvimento de Sistemas (UNIP, 2015)
- Tec. Automação Industrial (IFSP, 2007)



Ciência de dados x Pesquisa Operacional

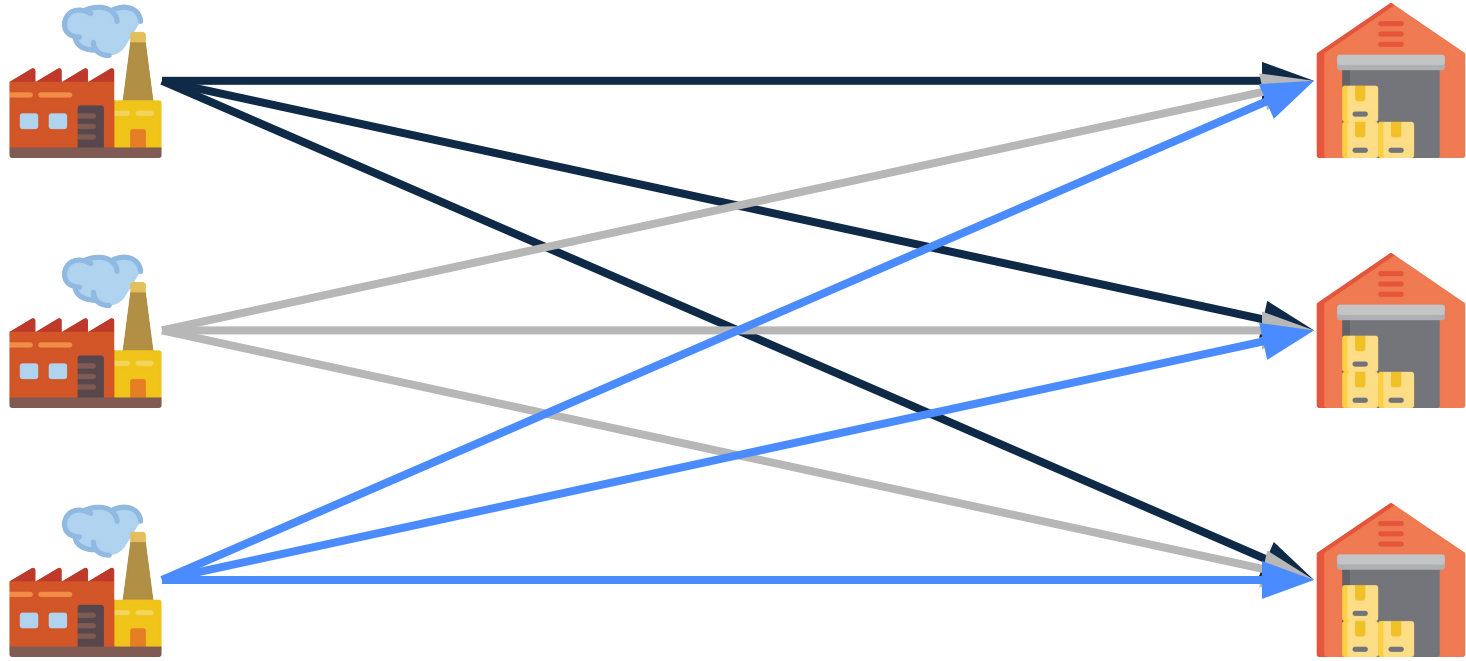




01

Problema do Transporte

O problema clássico do transporte



Um case didático



Um case didático

Fornecedor	Consumidor			Capacidade
	São Paulo	Rio de Janeiro	Curitiba	
Osasco	12	22	30	100
Sorocaba	18	24	32	140
São Sebastião	22	15	34	160
Demanda	120	130	150	

Um case didático

Fornecedor	Consumidor			Capacidade
	São Paulo	Rio de Janeiro	Curitiba	
Osasco	12	22	30	100
Sorocaba	18	24	32	140
São Sebastião	22	15	34	160
Demanda	120	130	150	

Um case didático

Fornecedor	Consumidor			Capacidade
	São Paulo	Rio de Janeiro	Curitiba	
Osasco	12	22	30	100
Sorocaba	18	24	32	140
São Sebastião	22	15	34	160
Demanda	120	130	150	

Modelagem no Solver do Excel



Formulação genérica

Conjuntos

I : Conjunto de distribuidores, $I = \{1, 2, \dots, m\}$,

J : Conjunto de consumidores, $J = \{1, 2, \dots, n\}$.

Formulação genérica

Parâmetros

c_{ij} : Custo unitário de transporte do distribuidor $i \in I$ para o consumidor $j \in J$,

a_i : Capacidade de fornecimento do distribuidor $i \in I$,

b_j : Demanda do consumidor $j \in J$.

Formulação genérica

Variáveis de decisão

x_{ij} : Quantidade a ser transportada do distribuidor $i \in I$ para o consumidor $j \in J$.

Formulação genérica

Função objetivo

$$\min z(x) = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} c_{ij} x_{ij}.$$

Restrições

$$\sum_{j \in J} x_{ij} = a_i, \quad \forall i \in I,$$

$$\sum_{i \in I} x_{ij} = b_j, \quad \forall j \in J,$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad \forall i \in I, j \in J.$$



02

Pyomo

O que é o Pyomo?

- Modelagem e resolução de problemas de otimização
- Sintaxe natural na representação dos modelos matemáticos
- Facilidade para formular grandes modelos
- Isolação do código do modelo com relação aos dados de entrada
- O Pyomo não é um solver!

Modelagem no Pyomo





03

Considerações finais

Considerações finais

- Pyomo é apenas uma ferramenta
- Python está por trás de tudo isso
- SQL não tem prazo de validade
- Será que não lhe falta algum conhecimento base?


Links úteis

- [Playlist Pyomo \(acsjunior.com\)](#)
- [Arquivos desta apresentação no GitHub](#)
- [Canal do Prof. Cassius Scarpin](#)
- [Canal do Prof. Gustavo Loch](#)
- [Canal da Casa da Pesquisa Operacional](#)
- [Livro Pesquisa Operacional para Cursos de Engenharia](#)
- [Curso Python Optimization from Beginner to Advance \(Udemy\)](#)

Download da apresentação, códigos e planilhas

<https://bit.ly/3hXBwGC>





“É fazendo que se aprende a
fazer aquilo que se deve
aprender a fazer.”

—Aristóteles

Obrigado

Contato: acsjunior.com