

Problema do transporte aplicado à rotas de ônibus.



Gustavo Becelli do Nascimento
Faculdade de Ciências e Tecnologia — FCT UNESP
2023

Introdução

A programação linear é essencial na pesquisa operacional, otimizando a alocação de recursos, como no transporte público.

Neste estudo, o objetivo é otimizar o custo de rotas de ônibus.

Objetivo

- **Objetivo:** otimizar alocação de recursos no transporte público para reduzir custos.
- **Fatores considerados:** capacidades de rotas, demanda por bairro e custos operacionais.
- **Meta:** otimizar as rotas para menor custo operacional.
- **Motivação:** planejamento do transporte público com orçamento limitado.

Objetivo

Para aplicar a técnica, assumimos que a demanda sempre pode ser atendida pelas rotas disponíveis.

Problema

Rotas e Capacidades:

- **Linha Central:** 1250 passageiros/dia.
- **Rota do Parque:** 1550 passageiros/dia.
- **Via Expressa:** 1400 passageiros/dia.

Bairros e Demandas:

- **Centro:** 1200 passageiros/dia.
- **Parque das Flores:** 950 passageiros/dia.
- **Vila Nova:** 750 passageiros/dia.
- **Jardim Oceânico:** 1300 passageiros/dia.

Problema

A tabela abaixo retrata os custos em reais para o transporte.

Rota	Centro	Parque das Flores	Vila Nova	Jardim Oceânico
Linha Central	3,50	4,00	3,75	4,50
Rota do Parque	3,00	3,50	4,00	3,60
Via Expressa	3,20	4,20	3,90	4,10

Problema

A tabela abaixo retrata os custos em reais para o transporte.

Rota	Centro	Parque das Flores	Vila Nova	Jardim Oceânico
Linha Central	3,50	4,00	3,75	4,50
Rota do Parque	3,00	3,50	4,00	3,60
Via Expressa	3,20	4,20	3,90	4,10

Algoritmo

Este trabalho utilizou o Método de Aproximação de Vogel (VAM) para otimizar. Ele funciona assim:

1. Inicializa-se as capacidades de produção, demandas e custos.
2. **Enquanto** houver capacidades e demandas:
 - a. Calcula as diferenças de custo para linhas e colunas.
 - b. Aloca com base na maior diferença de custo.
 - c. Atualiza custos, capacidades, demandas e alocação.
 - d. Marca linhas/colunas esgotadas com custo alto.
3. Retorna o custo total e matriz de alocação.

Resultados

A tabela abaixo mostra a alocação das rotas, após a aplicação do método:

Rota	Centro	Parque das Flores	Vila Nova	Jardim Oceânico
Linha Central	0	0	750	500
Rota do Parque	0	950	0	600
Via Expressa	1200	0	0	200

O custo total é de **R\$ 15207,50** para atender a demanda diária.

Conclusão

Neste estudo, usamos o Método de Vogel para melhorar a alocação de recursos no transporte público e economizar dinheiro. Encontramos uma solução inicial que pode ser usada como ponto de partida para melhorias.

Lembrando que essa solução inicial pode não ser a melhor possível. Para confirmar a melhor solução, seriam necessárias técnicas mais avançadas ou validações adicionais, mas essas estão fora do escopo deste trabalho devido à sua complexidade.

Obrigado!



IVECO



CORINTHIANS



NEW ROAD