

Modelo Matemático - Problema Transporte de Grãos Donovan T&T

Graciele Rodrigues

22/09/2024

Problema

A Donovan T&T é uma transportadora sediada em Oakwood, nos Estados Unidos. A empresa é especializada no transporte de grãos (milho, soja, feijão, etc.) por caminhões. Recentemente, a diretoria percebeu que sua receita está estagnada, e estuda alternativas para aumentar o faturamento. Uma delas é garantir as melhores escolhas na hora de planejar o transporte a ser realizado por um caminhão. Ajude a empresa nessa tarefa!

O caminhão possui uma capacidade de transporte (em t) e um volume máximo (em m³). Há diferentes tipos de grãos a serem transportados. Cada tipo possui uma densidade (em t/m³), um volume máximo que pode ser transportado (em m³), definido pela legislação do estado, e uma receita esperada (em \$/m³).

Construa um modelo de programação linear para decidir quanto de cada grão transportar (m³), visando aumentar a receita da empresa.

Modelo Matemático

Dados:

- G : Conjunto de grãos.
- V_g : Volume máximo de cada grão $g \in G$ (m³).
- D_g : Densidade de cada grão $g \in G$ (t/m³).
- R_g : Receita esperada de cada grão $g \in G$ (\$/m³).
- V_{max} : Volume total disponível no caminhão (m³).
- T_{max} : Capacidade total do caminhão (t).

Variáveis de decisão:

- $x_g, \forall g \in G$: Volume de cada grão $g \in G$ a ser transportado (m³).

Função Objetivo:

$$\text{maximiza } z = \sum_{g \in G} R_g \cdot x_g$$

Restrições:

$$\sum_{g \in G} x_g \leq V_{max} \quad (\text{Capacidade de volume do caminhão não pode ser ultrapassada})$$

$$\sum_{g \in G} D_g \cdot x_g \leq T_{max} \quad (\text{Capacidade de peso do caminhão não pode ser ultrapassada})$$

$$x_g \leq V_g, \quad \forall g \in G \quad (\text{Limite de volume por grão não pode ser ultrapassado})$$

$$x_g \geq 0, \quad \forall g \in G \quad (\text{Não negatividade})$$