

Problema de Transportes (PT)

Definição e Propriedades

Problema de Transportes – determinar como deve ser feito o transporte de um artigo homogéneo de um grupo de centros distribuidores – **origens** – para outro grupo de centros receptores – **destinos**, minimizando o custo total de transporte.

O artigo deve ser transportado de m origens, onde existe nas quantidades s_i ($i = 1, \dots, m$) – **oferta** – para n destinos, onde é procurado nas quantidades d_j ($j = 1, \dots, n$) – **procura** –, minimizando o custo total de transporte, dados os custos unitários de transporte de cada origem i para cada destino j , c_{ij} .

Assume-se que a oferta total iguala a procura total (o PT está equilibrado), ou seja:

$$\sum_{i=1}^m s_i = \sum_{j=1}^n d_j$$

Definindo x_{ij} como as quantidades a transportar da origem i ($i = 1, \dots, m$) para o destino j ($j = 1, \dots, n$), a formalização do PT em programação linear é a seguinte:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

s.a:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n x_{ij} = s_i \quad i = 1, \dots, m \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} = d_j \quad j = 1, \dots, n \\ x_{ij} \geq 0 \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \end{array} \right.$$

Problema de Transportes – **Propriedades**

Propriedade 1: Um PT tem pelo menos uma solução admissível.

Corolário: Um PT tem solução óptima.

Propriedade 2: Um PT com ofertas e procuras dadas por números inteiros tem pelo menos uma solução óptima em que todas as variáveis assumem valores inteiros.

Problema de Transportes – **Variantes**

(1) **Oferta Total > Procura Total**

A oferta em cada origem representa um valor máximo a respeitar

Considerar nas origens restrições \leq .

(2) **Oferta Total < Procura Total**

A procura em cada destino representa um valor máximo a respeitar

Considerar nos destinos restrições \leq .

(3) **Destino com procura mínima e máxima**

Sendo possível qualquer valor entre o mínimo e o máximo, o destino deve ter associadas 2 restrições: uma de \leq e uma de \geq

(4) **Origens com oferta mínima e máxima** (...)

(5) **Ligações impossíveis** (...)

(6) **Objectivo de Maximização** (...)