



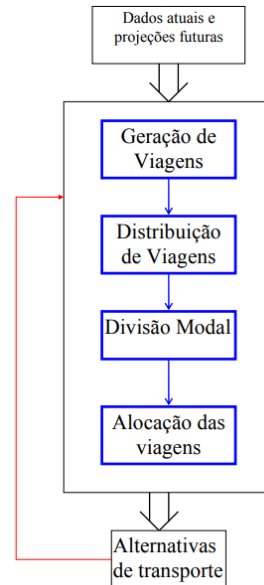
Cidades Inteligentes - Sistemas inteligentes de transporte

PTR 2580 / PTR3514 / PTR5917 / 0313562



Modelo 4 Etapas

Este é o modelo clássico de planejamento de transporte no Brasil. Ele é representado como uma sequência de 4 etapas: **Geração e distribuição de viagens, divisão modal e alocação de tráfego.**



Geração de viagens

Qual é o número de viagens produzidas (O_i) e atraídas (D_j) pelas zonas de tráfego, da região de estudo, em um dado período de tempo ?

Viagens

Viagem é qualquer movimento de um ponto de origem a um ponto de destino. Podem ser realizadas: por veículos ou a pé (quando maiores que 400 m) e feitas por pessoas maiores de 5 anos. As viagens são divididas em duas: Produção e Atração.

Produção: viagens que se iniciam numa determinada zona de tráfego

Atração: viagens que chegam numa determinada zona de tráfego

Grupos de demanda

Consiste na relação entre grupos de pessoas e propósitos de viagens. Por exemplo:

(origem) casa - estudantes - escola (destino)



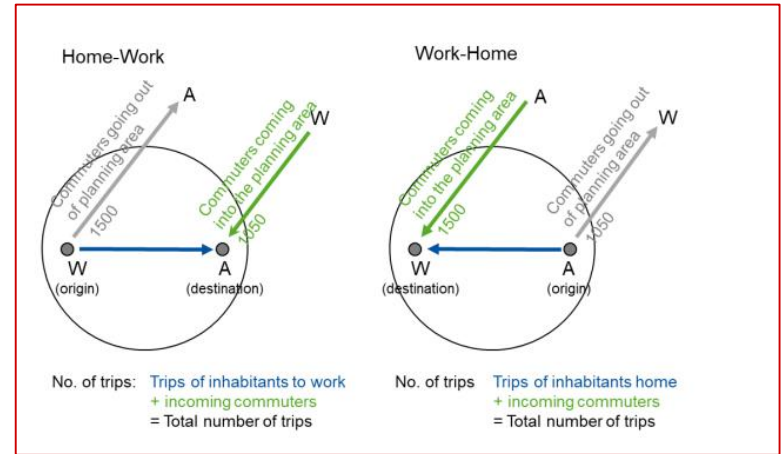
O processo de geração de viagens

- **Input:** número de viagens;
- As viagens são divididas nos grupos de demanda com proporções algumas vezes diferentes.

Por exemplo:

Propósito	Grupo de demanda	Proporção(%)
Trabalho	CT/TC	50/50
Lazer	CL/LC	50/50
Shopping	CS/SC/SS	40/40/20

C= Casa; T= Trabalho; L= Lazer; S= Shopping



A taxa de proporção é feita com base em pesquisa e coleta de dados dos fatores de influência.

A viagem “Shopping” não consiste de uma ida e volta, logo não precisa ser dividida em 50/50.

Distribuição de viagens

Qual é o número de viagens (T_{ij}) entre pares de zonas de tráfego em um dado período de tempo ?

Distribuição de viagens

- Na prática, esses padrões são representados pela “**Matriz Origem-Destino**” (Matriz OD)
 - Cada um dos seus elementos representa o número de viagens realizadas entre pares de zonas de tráfego em um período de tempo específico (hora-pico, dia, mês, ano etc.).
-

Distribuição de viagens

- Parâmetro de interesse nessa etapa de modelagem (Distribuição de Viagens) é o **custo generalizado de uma viagem (ck_{ij}) pelo modo k , entre as zonas i e j .**
 - É geralmente uma função linear aditiva dos níveis (valores) dos atributos da viagem
 - ponderados por coeficientes que representam a sua importância relativa - percebida pelo usuário.
-

Função Utilidade

$$F_{ij} = k \cdot Q_i \cdot Z_j \cdot f(U_{ij})$$

Sendo:

- - U_{ij} : Valor da utilidade que é baseada na distância da viagem ou tempo de viagem entre as zonas;
 - - $f(U_{ij})$: Função Utilidade;
 - - Q_i : Zona de origem i
 - - Z_j : Zona de Destino j
 - - k : Fator de ajuste da impedância.
-

Definição da Utilidade (U)

A utilidade é definida pela vantagem de cada modo de transporte, representada pela seguinte fórmula:

$$U = C1 * \text{Car} + C2 * \text{PuT} + C3 * \text{Ape} + C4 * \text{Bik} + \text{PAS}$$

Com “C” sendo o coeficiente determinado para cada tipo de viagem

$$0.71 * \text{Carro} + 0.1 * \text{Transporte Público} + \text{Passageiros} \\ + 0.07 * \text{A pé} + 0.12 * \text{Bike}$$

Função Utilidade

The image displays a software interface with three main components:

- Procedure sequence table:** A table with columns: Number, Execution, Active, Procedure, Reference object(s), Variant/file, Comment, ComputeNode, Success, StartTime, EndTime, Duration, Messages, ResultMessage. Row 1 is highlighted with a red box.
- Parameters: Demand distribution dialog:** Contains checkboxes for 'For active OD pairs only', 'Exclude OD pairs connecting passive zones', 'Set any result demand matrix to 0 prior to calculation', and 'Apply estimated parameters'. A table below lists demand stratum, utility function, function type, and parameters (a, b, c, Direction parameters, Distribution matrix). Row 1 is highlighted with a red box. An 'Apply to all DStrata' button is highlighted at the bottom.
- Choice model for AW dialog:** Contains 'Options' and 'Function graph' tabs. Under 'Function type', 'Combined: $f(U) = aU^b e^{c(U)}$ ' is selected and highlighted with a red box. The 'Parameters' section shows 'a: 0.13', 'b: 0.8', and 'c: -0.1' highlighted with a red box. Under 'Direction of the distribution', 'Constrained production' is selected. The 'doubly-constrained: Balancing by multi-procedure' section is checked and highlighted with a red box. The 'Multi-parameters' section shows 'Maximum number of iterations: 99' and 'Quality factor: 3' highlighted with a red box.

Divisão Modal

Qual é o número de viagens (T_{ij}) entre pares de zonas de tráfego - pelo modo de transporte k - em um dado período de tempo ?
