



**Escola Secundária de D. Pedro V**  
**Matemática Aplicada às Ciências Sociais**  
**Texto de Apoio nº .....**

Ano: ..... Turma: .....

Data: ..... / ..... / .....

---

**Assunto: Problema do Caixeiro-viajante**

**O Problema do Caixeiro-viajante**

É um problema clássico da Teoria dos Grafos.

*“Admita que um caixeiro-viajante pretende visitar  $n$  cidades diferentes iniciando e terminando a sua viagem numa das cidades. Suponha, também, que não importa a ordem com que as cidades são visitadas e de cada uma delas se pode ir directamente a qualquer outra.*

*O problema do caixeiro viajante consiste em descobrir o percurso que torna mínima a distância total da viagem visitando cada cidade uma só vez.”*

O grafo que modela este problema é um **grafo pesado  $K_n$**  em que os vértices são as  $n$  cidades e as arestas pesadas correspondem às distâncias entre elas.

O problema do caixeiro-viajante consiste em encontrar um Circuito de Hamilton com início numa das cidades e com o menor peso possível (menor distância possível) – **circuito de hamilton de custo mínimo**.

Para encontrar este circuito existem vários procedimentos algorítmicos possíveis:

**1. Algoritmo da “Força – Bruta”:**

1º passo: Encontrar todos os circuitos de hamilton possíveis (a partir de um determinado vértice);

2º passo: Adicionar os pesos das arestas utilizadas em cada um dos circuitos;

3º passo Escolher o circuito para o qual a soma dos pesos das arestas percorridas é mínimo.

## **2. Algoritmo da cidade mais próxima:**

1º Passo: Definimos a cidade (vértice ) de partida.

2º Passo: Seleccionamos a cidade mais próxima tal que:

- Se houver duas à mesma distância escolhemos aleatoriamente;
- Não podemos repetir nenhuma cidade excepto a última, depois de terem sido todas visitadas, voltando ao ponto de partida.

## **3. Algoritmo do peso das arestas.**

1º Passo: Ordenam-se as arestas pelos seus pesos;

2º Passo: Seleccionam-se sucessivamente as arestas com menor peso, tal que:

- Um vértice nunca poderá aparecer três vezes;
- Nunca se fecha um circuito havendo vértices por visitar

3º Passo: Ordena-se a solução conforme o vértice de partida escolhido.