

Nome: _____ N.º: _____

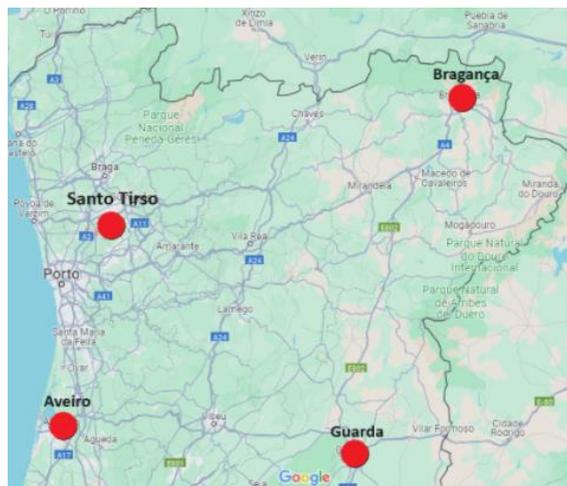
TAREFA – Caixeiro Viajante

Antes de resolver a tarefa, visiona o Isto é Matemática T07E02 O problema do Caixeiro Viajante para ficares a conhecer o que é um caixeiro-viajante.

- Uma empresa distribuidora de alimentos tem o seu Centro Logístico em Santo Tirso. Todos os dias um camião sai de Santo Tirso, e desloca-se às localidades: Aveiro, Bragança e Guarda, voltando ao Centro Logístico. A empresa está a estudar o melhor percurso de modo que a distância percorrida seja a menor.

Na tabela seguinte encontram-se as distâncias entre as cidades por onde o camião tem de passar.

	Santo Tirso (ST)	Aveiro (A)	Bragança (B)	Guarda (G)
Santo Tirso (ST)				
Aveiro (A)	98 Km			
Bragança (B)	202 Km	288 Km		
Guarda (G)	227 Km	159 Km	294 Km	



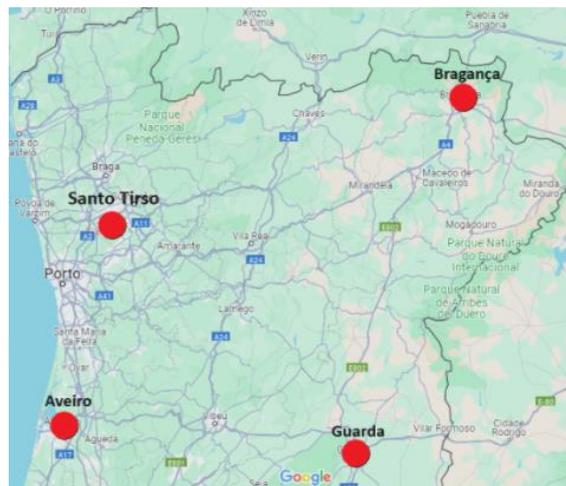
- Faz um esquema que apresente todas as rotas possíveis, partindo e chegando a Santo Tirso e sem repetição das localidades. O esquema deve incluir a distância, em km, entre cada uma das localidades e a distância total percorrida pelo camião.
Sugestão: Representa as rotas recorrendo a um esquema em “diagrama de árvore”.
 - Apresenta todas as possibilidades de rotas que permitam sair e voltar a Santo Tirso, passando uma única vez por cada localidade.
 - Qual das sequências define a rota com a menor distância a percorrer pelo camião?
 - Qual é o número mínimo de quilómetros que o camião percorre diariamente?



TAREFA – Serviços de distribuição

2. Uma empresa distribuidora de alimentos tem o seu Centro Logístico em Santo Tirso. Todos os dias, um camião, sai de Santo Tirso e, desloca-se às cidades: Aveiro, Bragança e Guarda, voltando ao Centro Logístico. A empresa está a estudar o melhor percurso de modo que a distância percorrida seja a menor. Na tabela seguinte encontram-se as distâncias entre as cidades por onde o camião tem de passar.

	Santo Tirso (ST)	Aveiro (A)	Bragança (B)	Guarda (G)
Santo Tirso (ST)				
Aveiro (A)	98 Km			
Bragança (B)	202 Km	288 Km		
Guarda (G)	227 Km	159 Km	294 Km	



- 2.1. Desenha um grafo ponderado, que modele a situação.

- 2.2. Utiliza o seguinte algoritmo para determinar o itinerário mais curto iniciando e terminando em Santo Tirso:

Algoritmo da cidade mais próxima ou vizinho mais próximo:

Escolhe-se um vértice para ponto de partida; a partir deste, escolhe-se a aresta com menor peso que faça a ligação com um dos vértices adjacentes ainda não visitados, e assim sucessivamente até regressar ao ponto de partida, quando se esgotarem todos os vértices não visitados. Ou seja,

1. Definir o vértice de partida;
2. A partir do vértice inicial, escolher a aresta incidente com menor peso (se houver mais do que uma hipótese, escolher aleatoriamente);
3. Continuar a construir o circuito, partindo de um vértice para outro ainda não visitado, sempre pela aresta de menor peso. Repetir este passo até que todos os vértices tenham sido visitados;

- 2.3. Utiliza o seguinte algoritmo para determinar o itinerário mais curto:

Algoritmo por ordenação dos pesos das arestas ou algoritmo das arestas classificadas

Ordenam-se as arestas por ordem crescente dos pesos; em seguida, escolhemos sucessivamente a aresta com menor peso, atendendo a que não pode haver três arestas incidentes no mesmo vértice nem se podem formar circuitos enquanto houver vértices por visitar.

Ou seja,

1. Escolher a aresta (ou uma das arestas) com menor peso;
2. Escolher de entre as arestas que restam a de menor peso, tendo em conta as seguintes restrições;
 - não permitir que 3 arestas incidam num mesmo vértice;
 - não permitir que se formem quaisquer circuitos que não incluam todos os vértices;
3. Repetir o passo anterior até que todos os vértices estejam incluídos;
4. Fechar o circuito.

TAREFA – Passeio

3. A Maria vai visitar quatro cidades do norte de Portugal: Braga, Lamego, Porto e Viseu.

Pretende iniciar e terminar a viagem em Lamego, não se importando com a ordem com que irá visitar essas cidades.

Na tabela seguinte estão indicadas as distâncias, em quilómetros, entre as referidas cidades.

	Braga (B)	Lamego (L)	Porto (P)	Viseu (V)
Amarante (A)	74	71	61	107
Braga (B)		117	70	130
Lamego (L)			106	62
Porto (P)				75

A Maria pretende aplicar um dos algoritmos seguintes para determinar um percurso com início e fim em Lamego e sem repetir nenhuma cidade.

Opção 1

Passo 1: A cidade de partida deverá ser Lamego.

Passo 2: Seleciona-se a cidade mais próxima, tendo em conta que, se houver duas cidades à mesma distância, a seleção é aleatória

Passo 3: Passos seguintes: procede-se como foi indicado no passo anterior, não se repetindo nenhuma cidade, e regressando-se ao ponto de partida depois de visitadas todas as cidades.

Opção 2

Passo 1: Ordenam-se as arestas (distâncias entre cada par de cidades) por ordem crescente, indicando-se, o peso correspondente.

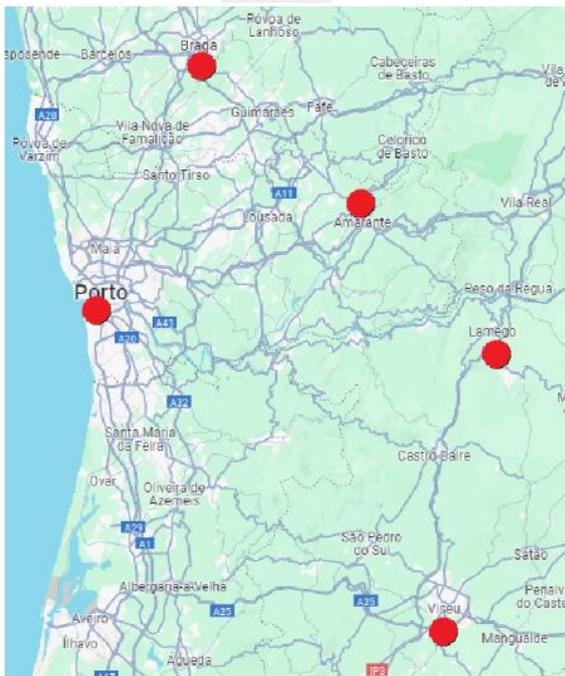
Passo 2: Selecionam-se, sucessivamente, as arestas de menor peso, tendo em conta que:

- na mesma cidade (vértice) não podem incidir três arestas.
- nunca se fecha um circuito enquanto houver cidades por visitar.
- repetir este passo até que todas as cidades sejam visitadas.

Passo 3: Ordena-se a solução de acordo com a cidade de partida (Lamego).

A Maria aplicou os dois algoritmos e concluiu que usando a opção 2 obterá um percurso cuja distância total seria inferior à obtida com a opção 1.

Diz, justificando, se a Maria tem razão.



Na tua resposta, deves:

1. apresentar um grafo **ponderado** para cada uma das opções (1 e 2);
2. aplicar cada uma das opções (1 e 2);
 - apresentar um percurso dado pela opção 1;
 - apresentar um percurso dado pela opção 2;
3. indicar o número total de quilómetros percorridos em cada uma das duas opções;
4. apresentar uma conclusão.
5. obter o circuito.

(Adaptado do Exame Nacional de MACS- 2013, Época Especial)