Table of Contents

[1. Descrição do tema 1](#_Toc68624371)

[2. Formalização do problema 1](#_Toc68624372)

[2.1. Dados de entrada 1](#_Toc68624373)

[2.2. Dados de Saída 2](#_Toc68624374)

# Descrição do tema

A **PapaRica** é uma empresa de confeção e distribuição de refeições prontas a consumir. Para tal, existe uma frota de veículos encarregue das entregas ao cliente, sendo que as recolhe diariamente em Vila do Conde para as distribuir na área metropolitana do Porto.

As encomendas são distribuídas em cabazes, sendo identificadas com a informação relevante acerca do destino e conteúdo.

O trabalho consiste em implementar um sistema que calcule os trajetos ótimos para a realização das entregas.

Numa primeira fase vai-se considerar a existência de um único veículo de entrega com capacidade ilimitada, sendo que se expande numa segunda fase a uma frota de veículos de diferentes capacidades e tipos.

Um exemplo de um trajeto de um veículo pode ser:

Sede -> Cliente 1 -> … -> Cliente n -> Sede

Para uma entrega poder ser realizada tem de existir pelo menos um trajeto possível que permita sair e retornar à Sede passando por todos os Clientes, tendo em consideração a existência de obras públicas que podem, em certas situações, impossibilitar a entrega de certas encomendas.

# Formalização do problema

## Dados de entrada

* Vi – Sequência de veículos disponíveis para utilização, sendo cada um caracterizado por:
* type – Tipo de veículo (‘light’, ‘heavy’ ou ‘motorcycles’) (numa fase inicial = ‘heavy’);
* cap – Capacidade (numa fase inicial = ∞).
* Ci – Sequência de cabazes para distribuição, sendo cada cabaz caracterizado por:
* clientName – Nome do destinatário;
* packageNumber – Número de embalagens contidas no cabaz;
* invoiceNumber – Número da fatura;
* destAddress – Endereço de destino.
* Gi = (Ni, Ei) – Grafo dirigido pesado inicial, composto por:
* Ni – Vértices do grafo, que representam pontos da cidade, caracterizados por:
* type – Tipo de vértice (‘HQ’, ‘client’, ‘intersection’, etc);
* address – Endereço;
* adj ⊆ E – Conjunto de arestas que se iniciam do vértice.
* Ei – Arestas do grafo, que representam o caminho entre 2 vértices, caracterizados por:
* weight – Peso da aresta, que representa a distância;
* dest N – Vértice de destino;
* ID – Identificador de aresta.
* S N – Vértice que representa a Sede, de onde o veículo sai e retorna.

## Dados de Saída

* Gf = (Nf, Ef) – Grado dirigido pesado final, sendo que Nf = Ni e Ef = Ei.
* Vf – Sequência de veículos utilizados em entregas. Cada um é caracterizado por:
* T – Sequência de arestas ordenadas por ordem de passagem (com possibilidade de repetidos);
* B – Sequência de cabazes para entrega pelo veículo ordenada pela ordem de entrega;
* cap – Capacidade ocupada do veículo.