

**Mestrado Integrado em Engenharia Informática**

**e Computação**

2.º Ano

Relatório do projeto da Unidade Curricular

**Concepção e Análise de Algoritmos**

Trabalho realizado por **Diogo Maia up201904974@fe.up.pt,**

**Guilherme Garrido up201905407@gmail.com**

**e Luís Lucas up201904624@fe.up.pt**

Turma 2 – Grupo 2

**2020/2021**

Índice

[Descrição do problema 4](#_Toc68515427)

[Formalização do problema 5](#_Toc68515428)

[Descrição da solução 6](#_Toc68515429)

[Casos de utilização 7](#_Toc68515430)

[Conclusão 8](#_Toc68515431)

[Participação de cada membro 9](#_Toc68515432)

[Bibliografia 10](#_Toc68515433)

Enunciado (a remover no final)

Tema: **PapaRica: distribuição de refeições prontas**

Os veículos da PapaRica, uma empresa de confecção e distribuição de refeições prontas a consumir do distrito de Vila do Conde, recolhem, diariamente, as encomendas dos clientes para o almoço e entregam-nos nas casas ou empresas dos clientes. A empresa faz entregas em toda a área metropolitana do Porto. Depois de realizar as entregas, os veículos de distribuição recolhem à garagem, localizada na sede da empresa em Vila do Conde. Este tipo de transporte de refeições prontas a consumir, de elevada qualidade, é cada vez mais frequente em zonas urbanas, permitindo o acesso a refeições de qualidade, saudáveis e confeccionadas de forma caseira, algo cada vez mais valorizado pelos consumidores modernos.

Neste trabalho, pretende-se implementar um sistema que permita à empresa gerir a sua frota e a sua carteira de entregas. As refeições são recolhidas diariamente na sede da empresa onde se encontram já distribuídas por cabazes, identificadas com o nome do destinatário, número de embalagens que contém o cabaz, destino, número de factura, entre outras informações que julgar necessárias. Inicialmente, considere que a empresa tem um único veículo, que é capaz de realizar a entrega de todos os cabazes a aguardar transporte. Numa segunda fase, considere que a empresa conta com uma frota de veículos, de diferentes tipos e capacidades; tente, então, agrupar itens de forma a não exceder a capacidade de carga do veículo, e estejam próximos de forma a minimizar o caminho gerado, desde a empresa até ao regresso à mesma, passando pelos pontos de entrega.

Avalie a conectividade do grafo, de forma a evitar que sejam aceites entregas em zonas inacessíveis da rede. Algumas vezes, obras nas vias públicas podem fazer com que certas zonas tornem-se inacessíveis, tornando as entregas inviáveis.

Considere a possibilidade de utilizar mapas reais, extraídos do OpenStreetMaps (www.openstreetmap.org) e coordenadas geográficas do depósito, da garagem, e dos endereços dos destinatários para as respetivas entregas.

# Descrição do problema

Uma empresa de distribuição de comida pretende implementar um sistema de gestão da sua frota, onde as rotas são determinadas de forma a minimizar o número de veículos utilizados e a distância percorrida por cada um.

Com sede em Vila do Conde, a PapaRica faz recolhas e posteriores entregas de refeições confecionadas em toda a Área Metropolitana do Porto. Os veículos têm como pontos de partida e de chegada a sede da empresa.

**1ª iteração: um único veículo com capacidade ilimitada**

Nesta fase, despreza-se o limite de capacidade do veículo, que irá iniciar uma única viagem com toda a carga necessária de transportar. O objetivo desta iteração é encontrar o caminho mais curto, começando na sede, passando por todos os pontos de entrega e, por fim, regressando novamente ao local de partida em Vila do Conde.

Neste caso, é importante notar que zonas inacessíveis devem ser descartadas de forma a evitar o bloqueio da viagem.

**2ª iteração: um único veículo com capacidade limitada**

Nesta iteração pretende-se encontrar o caminho mais rápido (ou mais curto) respeitando a capacidade de transporte de um único veículo. Assim, este veículo poderá ser submetido a várias viagens se não conseguir **meter toda a carga na bagagem**.

O veículo parte da sede da empresa e faz as entregas correspondentes às refeições que transporta (utiliza-se a 1ª iteração, encontrando o caminho mais curto) e retorna ao ponto de partida para recarregar a bagagem se necessário (ciclo até não haver mais refeições por entregar).

**3ª iteração: frota de veículos com capacidades diferentes**

Nesta terceira fase são considerados vários veículos com capacidades independentes. O objetivo é minimizar o número de veículos utilizados e o tempo de entrega.

É importante salientar que um cabaz não pode ser dividido, ou seja, só pode ser transportado por um veículo.

# Formalização do problema

n – número de veículos (n = 1 na 1ª iteração)

cap - vetor com capacidade de cada veículo

baskets - lista de cabazes

cabaz é uma classe com nome do destinatário, número de embalagens que contém o cabaz, destino, número de fatura, entre outras informações que julgar necessárias

G - grafo da área metropolitana do Porto:

* V – vértices (representam pontos da área)
* E – arestas (representam as ligações entre os pontos, vértices)

S - vértice inicial (representa a sede da empresa em Vila do Conde)

# Descrição da solução

# Casos de utilização

# Conclusão

# Participação de cada membro

# Bibliografia