

# Licenciatura em Engenharia de TeleComunicações & Informática

## Programação Orientada aos Objetos

2º Ano

Ano letivo 2022/2023

### Projeto Prático

## Sistema de Gestão de Transitários

19/10/2022

### 1. Introdução

Uma empresa de transportes faz ligações entre um conjunto de entrepostos (hubs) da sua organização. Os seus clientes requisitam-lhe serviços de transporte de cargas entre cidades. Cada cidade é alimentada por um entreposto (hub) onde existe sempre um armazém da empresa de transportes. Quando um cliente requisita um serviço, a empresa inicia um processo de planeamento para execução desse transporte. Assim, seleciona o camião disponível, identifica os hubs associados às cidades a conectar e faz os escalonamentos das datas para a viagem.

O objetivo deste projeto é desenvolver um programa em JAVA8 capaz de gerir a atividade desta empresa, onde está incluído a representação dos hubs e das suas possíveis ligações, escalas de fretes, pedidos de serviços (fretes) dos clientes e gestão da frota da empresa.

Um cliente é representado pelo seu nif (número de identificação fiscal), nome e endereço. Nesta empresa há dois tipos de clientes: frequente e esporádico. O primeiro tem um desconto de cliente assíduo em cada serviço submetido à empresa. O valor do desconto (tabela) depende do volume de negócios registado no histórico do cliente.

A empresa tem vários tipos de camiões com diferentes capacidades. Cada camião é identificado pela sua matrícula. Para cada um regista-se a sua capacidade de cubagem em  $m^3$  juntamente com a sua localização. Cada

camião tem um histórico com os serviços que efetuou e a lista de serviços que atualmente transporta/executa.

Um serviço é representado por um código, nif do cliente, data do pedido, origem e destino. Uma carga pode ser um serviço, mas por vezes um camião mais pequeno pode também ser um serviço transportado por outro camião. Um serviço tem associado a si um cálculo de duração em horas que deve ter diferentes implementações conforme as suas características. Esta implementação depende do tipo de carga e da soma do tempo das ligações que compõem o serviço. Assume-se uma velocidade média em que cada viagem é efetuada.

As cargas são de vários tipos e exigências. Podemos ter cargas liquidas, perigosas, perecíveis (necessitam refrigeração) e normais. Uma carga é representada por um código, peso, cubicagem. O preço do transporte de um serviço depende do tipo de carga, da cubicagem, do cliente e da viagem efetuada. Não esquecer que os clientes podem ter descontos sobre serviços!

A cada carga está associada uma estimativa de consumo (em kw/h) de energia. Nas cargas liquidas esse consumo é calculado multiplicando a cubicagem por um valor de referencia de kw/h por cada  $m^3$ . Nas perecíveis o consumo é obtido pelo peso multiplicado pelas kms de viagem. As cargas perigosas têm um valor de estimativa de consumo igual triplo do produto de um valor referencia pelo peso! As cargas normais têm um valor fixo.

Os operadores da empresa inserem no software um conjunto de hubs e respetivas ligações com distância em kms. Os hubs têm também capacidades especificas para armazenamento de carga. Por exemplo, cargas perecíveis exigem que o hub e o camião tenham refrigeração. Pode ocorrer situações de termos um camião em viagem a passar por vários hubs até chegar ao seu destino final. Tipicamente um cliente insere um pedido de transporte de um frete de um hub para outro hub, correspondendo à ligação entre duas cidades. O software deve identificar a localização do camião disponível mais próximo para executar o transporte e associar este serviço ao mesmo. Cada cliente tem associado uma lista de serviços a pagar.

É objetivo do projeto desenvolver um software que faça a gestão das cargas e destinos com diferentes tipos de veículos e diferentes tipos de cargas/serviços. O software deve também permitir inserir novos clientes, novos hubs e suas ligações entre hubs já existentes (com distâncias de ligação), inserir novos

serviços especificando a carga a transportar e a sua origem e destino. A empresa mantém uma base de dados atualizada de camiões com a sua localização e respetiva lista de serviços a executar por cada um.

## 2. Objetivos

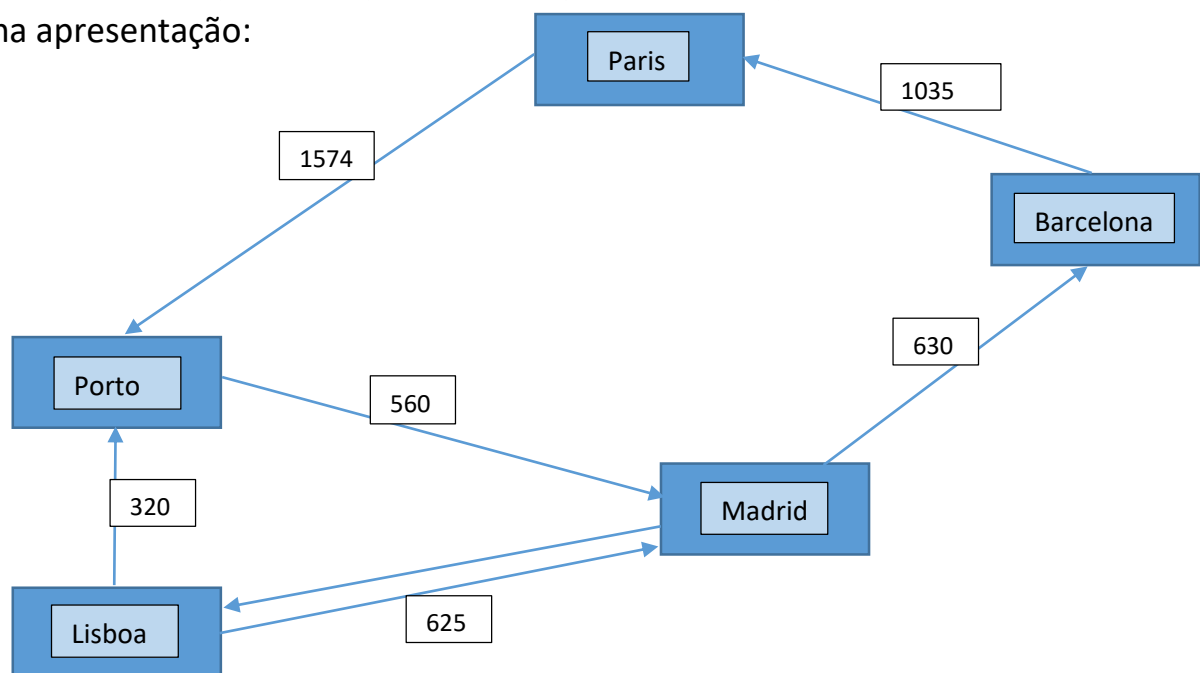
O principal objetivo deste projeto é desenvolver um programa em JAVA8 que faça a gestão desta empresa de transportes nomeadamente o fluxo de cargas e uso de camiões e respetiva gestão de clientes.

Lista de requisitos:

- Definir uma tabela para implementar os descontos de cada cliente. Por exemplo: até um volume de negócios de 5000€ o desconto é de 0.1%, até 10000€ desconto de 0.7%, etc...;
- Registrar camiões, clientes, fretes e mapas (com os hubs e suas ligações com distâncias);
- O cálculo de duração de cada serviço pode ser implementado com alguma liberdade e imaginação de cada grupo de trabalho. No entanto, cada tipo de carga deve refletir uma implementação de cálculo de duração diferente;
- Mostrar, dado o seu identificador, informação de:
  - um cliente, camião, um hub;
- Monitorizar atividade de cada camião. Listar a sua localização, as cargas que transporta no momento, seu destino, etc;
- Listar as estatísticas de clientes por tipo;
- Emitir a fatura de um serviço a um cliente;
- Listar as estatísticas por tipo de cargas: mostrar a distribuição de uso dos diferentes tipos de cargas;
- Indicar o entreposto (hub) mais visitado i.e., destino mais usado;
- Indicar o cliente com mais viagens;
- Indicar a viagem mais longa (maior duração);
- Indicar o camião com maior estimativa de consumo (associado às suas cargas)
- Adicionar uma funcionalidade que permite registar o atraso numa viagem. Ver o impacto que isso tem nas possíveis próximas viagens desse camião;
- Indicar a viagem com média horária mais alta;
- Calcular a rota mais frequente.

A implementação deste projeto deve abraçar todos os princípios da programação orientada aos objetos, nomeadamente os princípios de encapsulamento e modularidade. Esta será um fator relevante na avaliação ao código Java submetido por cada grupo de trabalho!

Considere o seguinte mapa como um possível exemplo a ser usado como teste na apresentação:



### 3. Apresentação dos projetos

A apresentação e entrega dos projetos práticos será efetuada com todos os elementos do grupo presentes. É esperado que a execução do programa seja efetuada por linha de comando i.e se o programa se chamar *GestFrete* então o comando seria:

```
C:\> java GestFrete
```

Pela execução deste comando deve aparecer um menu de navegação para permitir ao utilizador efetuar o conjunto de tarefas acima descritas. Os grupos devem previamente preparar uma situação exemplo com vários clientes, hubs, ligações, camiões, etc, forma a ser possível demonstrar a execução do programa e os requisitos pedidos.

Será publicada no *blackboard* uma lista com o horário de apresentação de cada grupo.

### 4. Grupos de trabalho

Os elementos dos grupos devem-se inscrever enviando um email ao docente responsável pela disciplina com a constituição dos grupos de trabalho. Esta inscrição deve ser feita o mais rápido possível. Os grupos devem ser formados por três elementos. Em circunstâncias muito especiais serão admitidos grupos de elementos individuais (para alunos com a cadeira em atraso).

### 5. Avaliação

O projeto terá uma apresentação com todos os elementos do grupo. Elementos que faltam à apresentação terão nota prática de Reprovado. Será anunciada a data de apresentação (que coincide com a entrega do trabalho).