

## **Enunciado do Projeto**

### **1. Objetivo**

Pretende-se desenvolver um programa em linguagem orientada a objetos, mais concretamente através de linguagem JAVA, que auxilie na gestão de postos de carregamento de veículos elétricos.

### **2. Descrição do problema**

A mobilidade elétrica refere-se ao uso de veículos elétricos (VEs) para o transporte pessoal e público, em contraste com os veículos tradicionais movidos a combustíveis fósseis, como gasolina e diesel. A mobilidade elétrica é uma alternativa mais sustentável e amiga do ambiente, pois reduz a dependência de combustíveis fósseis, diminui as emissões de poluentes do ar e contribui para a mitigação das mudanças climáticas.

A gestão de postos de carregamento de veículos elétricos é uma área importante para promover a transição para veículos elétricos e garantir a eficiência e a disponibilidade de carregamento para os clientes. A gestão eficaz de postos de carregamento desempenha um papel crucial na promoção da mobilidade elétrica e na criação de uma infraestrutura sustentável para veículos elétricos.

Assim pretende-se registar e operacionalizar toda a informação relativa a clientes, veículos, pagamentos, postos e sessões de carregamentos.

### **3. Descrição dos elementos**

#### **3.1. Veículo Elétricos**

Os veículos elétricos são caracterizados pela marca, modelo, matrícula (única), data de registo do veículo, potência (em cvs), capacidade da bateria (em kWh), autonomia (kms/carga). Existem dois tipos de veículos: Veículos Híbridos, que são também caracterizados pela cilindrada do motor de combustão (em cm<sup>3</sup>) e tipo de combustível (gasolina ou gasóleo); Veículos Elétricos que sendo 100% totalmente elétricos, também se caracterizam pelo tempo de carregamento (em horas).

**Nota:** Os veículos híbridos usam a energia gerada durante as travagens e, em alguns casos, o motor de combustão interna, para recarregar a bateria do motor elétrico. Isso permite que eles operem tanto com eletricidade quanto com combustível, proporcionando maior flexibilidade e autonomia. Contudo, quando a energia gerada pelo veículo não é suficiente, o cliente pode optar por recarregar a bateria

do veículo num posto de carregamento. Por outro lado, os veículos totalmente elétricos precisam ser carregados em postos de carregamento para recarregar as suas baterias.

### **3.2. Cliente**

Os clientes utilizam o serviço de carregamento de veículos, através do carregamento dos seus veículos elétricos nos postos de carregamento. Os clientes são caracterizados pelo nome, NIF (único), morada, contacto (email/telefónico) e data de nascimento.

De notar que um cliente pode ter vários veículos registados em seu nome.

### **3.3. Posto de carregamento**

Os postos de carregamentos elétricos permitem que os utilizadores recarreguem as baterias dos seus veículos. Estes são caracterizados pelo código do posto, localização (morada), tipo de posto: Posto de Carregamento Normal (PCN), Posto de Carregamento Rápido (PCR) ou Posto de Carregamento Ultrarrápido (PCUR), tempo de carregamento (em horas), custo por kWh (em euros), número de veículos que pode carregar em simultâneo.

Importa referir que, um posto de carregamento não pode carregar mais veículos do que a sua capacidade, para o mesmo período temporal.

### **3.4. Sessão de carregamento**

Em cada sessão de carregamento, é necessário registar os detalhes de todos os intervenientes na mesma, nomeadamente, o cliente que está a utilizar o posto de carregamento e a viatura alvo de carregamento. Para além do mencionado, é necessário registar, código da sessão (único), a data e hora de início e término do carregamento, a quantidade de energia consumida (kWh), estado de liquidação do serviço (pendente ou pago) e o custo da sessão de carregamento (em euros).

Um cliente pode realizar sessões de carregamento em diferentes postos de carregamento e um veículo pode ser carregado em diferentes sessões de carregamento e em vários postos de carregamento. Da mesma forma que um posto de carregamento pode ter várias sessões de carregamento realizadas por diferentes clientes.

### **3.5. Pagamento**

Para cada sessão de carregamento, é necessário que o cliente proceda ao pagamento da mesma. Para tal, um pagamento caracteriza-se pelo método de pagamento (MB WAY, débito direto ou transferência bancária), data e hora da transação.

## 4. Funcionalidades da aplicação a desenvolver

A aplicação a desenvolver deverá permitir:

- Inserir e consultar (através de matrícula) os veículos registados;
- Inserir, consultar (através de NIF) e alterar dados dos clientes registados;
- Inserir, consultar (através de código) os postos de carregamento;
- Registar e consultar sessão de carregamento;
- Registar e consultar (por sessão) o pagamento de serviço de carregamento;
- Outras consultas/estatísticas:
  - Listagem dos 3 postos de carregamento com maior valor faturado (liquidado);
  - Listagem de sessões de carregamento cujo custo é superior a **n** euros. Sendo o valor de **n** solicitado ao utilizador;
  - Total de sessões de carregamento realizados (por cliente);
  - Média de energia consumida por posto de carregamento e por tipo de veículo (híbridos/elétricos);
  - Listagem de pagamentos por efetuar (por cliente);
  - Histórico de sessões de carregamento (por posto de carregamento).

As opções deverão ser apresentadas ao utilizador sob a forma de menus para que possa selecionar a operação a efetuar.

Antes de terminar o programa, toda a informação deve ser armazenada em ficheiro. Quando o programa se inicia toda a informação deve ser lida a partir do ficheiro e armazenada nas respetivas estruturas de dados.

Para assegurar uma boa implementação do programa deverá seguir os conhecimentos de programação orientada por objetos adquiridos nas aulas.

O programa deverá estar bem estruturado para evitar a existência de código repetido. Deverão ser adotadas estruturas de dados adequadas para guardar toda a informação necessária.

Deverão também ser implementadas todas as validações e proteções necessárias ao correto funcionamento do programa.

Para além do mencionado anteriormente, poderá ser necessária a implementação de atributos ou estruturas adicionais.

## 5. Documentação a entregar

Deverão entregar os seguintes elementos:

- O programa (código fonte), que deverá compilar no **Apache NetBeans**.
- A descrição das classes em formato **javadoc** (descrição das classes, propriedades e funcionalidades).

## 6. Regras e informações complementares

- i) O projeto deve ser realizado em grupos de 2 estudantes. Só em casos devidamente justificados serão autorizados projetos individuais.
- ii) A constituição dos grupos deverá ser comunicada até **2 de novembro de 2023** no link para o efeito na página da unidade curricular. Deverão indicar o número, primeiro e último nome. Os estudantes deverão confirmar se a constituição do seu grupo estará presente na listagem de grupos a publicar no Moodle.
- iii) Os projetos deverão ser entregues através do mecanismo de entrega disponibilizado no sítio da unidade curricular. Prazos de entrega do projeto: **5 de janeiro de 2024**.
- iv) Entregas posteriores à data indicada não serão consideradas para avaliação.
- v) Nos elementos entregues devem ser mencionados obrigatoriamente o número e o nome completo dos estudantes.
- vi) Na defesa do projeto (prova oral), a realizar individualmente no dia **11 de janeiro de 2024** em laboratório informático, poderá ser solicitado a elaboração de código adicional.
- vii) Datas previstas para afixação da nota do projeto: **26 de janeiro 2024 (nota final)**.

## 7. Avaliação do projeto

**Nota Final do Projeto (0-20) = nota Projeto (mín. de 10.0) \* nota Prova Oral (0 a 100%)**

Os critérios de avaliação do projeto são os seguintes:

- 30% - Definição das classes
- 15% - Definição e estrutura do método main
- 20% - Estatísticas
- 5% - Ficheiros
- 5% - Comentários Javadoc
- 15% - Estrutura, Indentação do código, funcionamento geral do programa
- 10% - Desempenho, capacidade de resolver problemas, iniciativa e criatividade do estudante nas aulas de apoio ao projeto.

**Será anulado qualquer trabalho total ou parcialmente plagiado**, podendo os estudantes envolvidos ser sujeitos a **procedimento disciplinar**.

É considerado plágio a cópia de textos, documentos, imagens ou código de outras fontes, livros e monografias, e considerá-lo como próprio.