

# Relatório do Trabalho Prático de Programação Orientada aos Objetos

Grupo 8

Beatriz Rocha  
Filipe Guimarães  
Gonçalo Ferreira

26 de Maio de 2019



# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>4</b>
1.1	Contextualização . . . . .	4
1.2	Objectivos . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Estruturação</b>	<b>5</b>
2.1	Veículo . . . . .	5
2.2	Ator . . . . .	5
2.3	Servico . . . . .	5
2.4	Aluguer . . . . .	5
2.5	AluguerException . . . . .	5
2.6	CarroException . . . . .	6
2.7	AutenticacaoException . . . . .	6
2.8	AtorException . . . . .	6
2.9	Classificacao . . . . .	6
2.10	ComparatorCarroPreco . . . . .	6
2.11	Meteorologia . . . . .	6
2.12	Carregamento . . . . .	6
2.13	CarregarBAK . . . . .	6
2.14	View . . . . .	7
2.15	Controller . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Funcionalidades</b>	<b>8</b>
3.1	Menu principal . . . . .	8
3.2	Carregar ficheiro de início . . . . .	9
3.3	Introduzir informações meteorológicas . . . . .	9
3.4	Guardar estado . . . . .	10
3.5	Entrar no programa . . . . .	10
3.6	Cliente/Proprietario . . . . .	11
3.7	Login . . . . .	11
3.8	Menu do cliente após fazer login . . . . .	12
3.9	Realizar aluguer . . . . .	12
3.10	Veículo específico . . . . .	13
3.11	Veículo mais barato . . . . .	13
3.12	Veículo mais próximo . . . . .	13
3.13	Veículo mais barato dentro de uma determinada distância . . . . .	14
3.14	Veículo com uma autonomia desejada . . . . .	14
3.15	Lista dos Alugueres efetuados entre datas . . . . .	15
3.16	Ver perfil do cliente . . . . .	15

3.17	Classificar Cliente/Proprietário . . . . .	16
3.18	Classificar veículo . . . . .	16
3.19	Registrar Cliente/Proprietário . . . . .	16
3.20	Menu do proprietário após fazer login . . . . .	17
3.21	Registrar carro . . . . .	17
3.22	Lista de carros registados . . . . .	18
3.23	Alterar o preço por km de um carro registado . . . . .	18
3.24	Abastecer veículo . . . . .	19
3.25	Aceitar/Rejeitar alugueres . . . . .	19
3.26	Ver perfil do proprietário . . . . .	20
3.27	Veículos com autonomia inferior a 10 . . . . .	20
3.28	Extras . . . . .	21
3.29	Total faturado por uma viatura num determinado período . . . . .	21
3.30	Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em número de vezes . . . . .	22
3.31	Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em Kms percorridos . . . . .	22
<b>4</b>	<b>Inclusão de novas viaturas na aplicação</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>24</b>

# Lista de Figuras

3.1	Menu principal . . . . .	8
3.2	Carregar ficheiro inicial . . . . .	9
3.3	Introduzir informações meteorológicas . . . . .	9
3.4	Guardar estado . . . . .	10
3.5	Entrar no programa . . . . .	10
3.6	Cliente/Proprietário . . . . .	11
3.7	Login . . . . .	11
3.8	Menu do cliente após fazer login . . . . .	12
3.9	Realizar aluguer . . . . .	12
3.10	Veículo específico . . . . .	13
3.11	Veículo mais barato . . . . .	13
3.12	Veículo mais próximo . . . . .	13
3.13	Veículo mais barato dentro de uma determinada distância . . . . .	14
3.14	Veículo com uma autonomia desejada . . . . .	14
3.15	Lista dos Alugueres efetuados entre datas . . . . .	15
3.16	Ver perfil do cliente . . . . .	15
3.17	Classificar proprietário . . . . .	16
3.18	Classificar veículo . . . . .	16
3.19	Registar Cliente/Proprietário . . . . .	16
3.20	Menu do proprietário após fazer login . . . . .	17
3.21	Registar carro . . . . .	17
3.22	Lista de carros registados . . . . .	18
3.23	Alterar o preço por km de um carro registado . . . . .	18
3.24	Abastecer veículo . . . . .	19
3.25	Aceitar/Rejeitar alugueres . . . . .	19
3.26	Ver perfil do proprietário . . . . .	20
3.27	Veículos com autonomia inferior a 10 . . . . .	20
3.28	Extras . . . . .	21
3.29	Total faturado por uma viatura num determinado período . . . . .	21
3.30	Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em número de vezes . . . . .	22
3.31	Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em Kms percorridos . . . . .	22
4.1	Possível arquitetura . . . . .	23

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Contextualização

Neste trabalho pretende-se construir um protótipo de um serviço de aluguer de veículos particulares entitulado de "UM Carro Já!". Deste modo, pretende-se que a aplicação a ser desenvolvida dê suporte a toda a funcionalidade que permita um utilizador alugar e realizar uma viagem num dos veículos da "UM Carro Já!".

### 1.2 Objectivos

O principal objetivo deste trabalho será o desenvolvimento do serviço acima referido, de forma a aplicar os conhecimentos adquiridos nesta UC, nomeadamente a preservação do encapsulamento, o desenvolvimento de classes de exceções, a aplicação do conceito de herança, entre outros.

## Capítulo 2

# Estruturação

### 2.1 Veículo

Escolhemos esta classe abstrata para superclasse de "CarroHibrido", "CarroGasolina" e "CarroEletrico", uma vez que estas três últimas partilham certas variáveis de instância, e implementam métodos com a mesma assinatura (da forma correspondente) e, portanto, podemos tirar partido da herança.

### 2.2 Ator

Escolhemos esta classe abstrata para superclasse de "Proprietario" e "Cliente", uma vez que estas duas últimas partilham certas variáveis de instância, e implementam métodos com a mesma assinatura (da forma correspondente) e, portanto, podemos tirar partido da herança.

### 2.3 Servico

Esta classe é responsável por gerir toda aplicação, ou seja, contém todos os métodos com que o utilizador poderá interagir mais tarde. Para além disso, garante o armazenamento de todas as estruturas de dados, nomeadamente lista de carros, lista de alugueres e lista de atores.

### 2.4 Aluguer

Esta classe contém os atributos que caracterizam um aluguer, tais como cliente, proprietário, data inicial, data final, etc. Adicionalmente, contém os métodos que lhe correspondem como, por exemplo, o método que calcula os quilómetros percorridos por um carro.

### 2.5 AluguerException

Esta classe é uma classe de exceção relativa a um Aluguer, isto é, lança todas as exceções que podem surgir graças à procura de um aluguer não existente, à

tentativa de alugar um carro que não tem autonomia suficiente para realizar a viagem, entre outros.

## **2.6 CarroException**

Esta classe é uma classe de exceção relativa a um Carro, isto é, lança todas as exceções que podem surgir graças à tentativa de adicionar um carro já existente a uma lista de carros, à procura de um carro não existente, entre outros.

## **2.7 AutenticacaoException**

Esta classe é uma classe de exceção relativa à autenticação, isto é, lança todas as exceções que podem surgir caso o utilizador não esteja registado no sistema ou a password não esteja correta, mas o utilizador exista.

## **2.8 AtorException**

Esta classe é uma classe de exceção relativa a um Ator, isto é, lança todas as exceções que podem surgir graças à tentativa de adicionar um ator já existente a uma lista de atores, à procura de um ator não existente, entre outros.

## **2.9 Classificacao**

Esta classe contém uma lista com as classificações de um carro, de um cliente ou de um proprietário, permitindo assim calcular a classificação média destes.

## **2.10 ComparatorCarroPreco**

Este comparador compara dois carros segundo o seu preço. Decidimos implementá-lo numa classe uma vez que está a ser utilizado por mais do que um método e, assim, evitamos a redundância de código.

## **2.11 Meteorologia**

Esta classe contém informações sobre o estado atual da meteorologia de acordo com a velocidade do vento, precipitação e temperatura.

## **2.12 Carregamento**

Esta classe contém métodos para ler e escrever em ficheiros de objetos.

## **2.13 CarregarBAK**

Esta classe carrega o ficheiro de logs e trata as suas linhas. Para além disso, coloca numa lista as exceções que poderão ocorrer durante o processo.

## **2.14 View**

Esta classe imprime a interface de utilizador em modo de texto. Contém ainda as variáveis com os campos das strings que pode retornar.

## **2.15 Controller**

Esta classe recebe inputs do utilizador e apresenta os menus correspondentes, invocando os métodos implementados na aplicação. O resultado é devolvido para o ecrã.



## Capítulo 3

# Funcionalidades

### 3.1 Menu principal

[illegible]

Figura 3.1: Menu principal

### 3.2 Carregar ficheiro de início

```
#####
##### Logs do carregamento do ficheiro #####
#####

1) 0 carro HU-88-30 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
2) 0 carro CH-56-53 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
3) 0 carro CH-56-53 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
4) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
5) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
6) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
7) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
8) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
9) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
10) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
11) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
12) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
13) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
14) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
15) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
16) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
17) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
18) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
19) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
20) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
21) 0 carro ZL-84-49 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
22) 0 carro ZL-84-49 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
23) 0 carro RF-88-83 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
24) 0 carro ZL-84-49 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
25) 0 carro ZL-84-49 não tem autonomia suficiente para efetuar a viagem.
```

Figura 3.2: Carregar ficheiro inicial

### 3.3 Introduzir informações meteorológicas

[illegible]

Figura 3.3: Introduzir informações meteorológicas

### 3.4 Guardar estado

Opção pretendida:  
4  
Guardado com sucesso  
Pressione enter para continuar . . .

Figura 3.4: Guardar estado

### 3.5 Entrar no programa

[illegible]

Figura 3.5: Entrar no programa

### 3.6 Cliente/Proprietario

- 1) Login
- 2) Registrar
- 3) Menu Principal

Opção pretendida:

Figura 3.6: Cliente/Proprietario

### 3.7 Login

[illegible]

Figura 3.7: Login

### 3.8 Menu do cliente após fazer login

```
#####
SS\  SS\  SS\  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS\
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SSSS\  SSSS |SS / \ \  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS\SS\SS SS |SS |  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS |SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS \S /SS |SS |  SSSSSSS |SS | \ \ |SS / \ \ |SS / \ \ |SS |SSSSSS | \ |
SS |  SS |SS \S /SS |SS |  SS  SS  SS |SS |  SS |  SS |SS |SS |SS  SS |
\SSSSSS |SS | \ \ |SS |SSSSSS / \SSSSSS |SS |  SS |  \SSSSSS / \SSSSSS |SS\
#####

1) Realizar aluguer
2) Lista dos Alugueres efetuados entre datas
3) Ver Perfil
4) Classificar Proprietario
5) Classificar Veiculo
6) Terminar sessão

#####

Opção pretendida:
1
```

Figura 3.8: Menu do cliente após fazer login

### 3.9 Realizar aluguer

```
#####
SS\  SS\  SS\  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS\
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SSSS\  SSSS |SS / \ \  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS\SS\SS SS |SS |  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS |SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS \S /SS |SS |  SSSSSSS |SS | \ \ |SS / \ \ |SS / \ \ |SS |SSSSSS | \ |
SS |  SS |SS \S /SS |SS |  SS  SS  SS |SS |  SS |  SS |SS |SS |SS  SS |
\SSSSSS |SS | \ \ |SS |SSSSSS / \SSSSSS |SS |  SS |  \SSSSSS / \SSSSSS |SS\
#####

1) Veiculo Especifico
2) Veiculo mais barato
3) Veiculo mais proximo
4) Veiculo mais barato dentro de uma determinada distância
5) Veiculo com uma autonomia desejada
6) Terminar sessão

#####

Opção pretendida:
```

Figura 3.9: Realizar aluguer

### 3.10 Veículo específico

[illegible]

Figura 3.10: Veículo específico

### 3.11 Veículo mais barato

[illegible]

Figura 3.11: Veículo mais barato

### 3.12 Veículo mais próximo

[illegible]

Figura 3.12: Veículo mais próximo

### 3.13 Veículo mais barato dentro de uma determinada distância

```
#####
SS\  SS\  SS\  SS\  SSSSS\
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\
SS |  SS |SS\SS$S $S |  SSSSS$S $SSSS$S $SSSS$S $SSSS$S $SSSS$S
SS |  SS |SS\SS$S $S |  SSSSS$S $S |  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS\
SS |  SS |SS\  /SS $S |  SS\  SS  SS  SS\  /SS |SS\  SS  SSSSS$S
SS |  SS |SS\  /SS $S |  SSSSS$S \SSSSSS$S $S |  SS |  SS |SS |  SS  SS
\SSSS$S $S |  SS |SS\  /SS $S |  SSSSS$S \SSSSSS$S $S |  SS |  SS |SS |  SS  SS
#####

Introduza o destino da viagem x,y :20,20
Introduza a distância que está disposto a percorrer a pé (em km):5
O Veiculo que satisfaz o seu pedido é ZT-39-85
Este aluguer vai ter um custo de 49.11€
Espere pela confirmação do proprietario.
Obrigado por preferir a UMCarroJá!
Pressione enter para continuar . . .
```

Figura 3.13: Veiculo mais barato dentro de uma determinada distância

### 3.14 Veículo com uma autonomia desejada

```
Introduza o destino da viagem x,y :1,1
Introduza a autonomia desejada (em km):900

#####
Carros com a autonomia desejada
#####

1) Eletrico | Mazda | Velocidade media: 25km | Preço: 1.9249408€ | Localização: (-76.51247,78.2704) | Consumo: 1.7491485 | Autonomia: 906.0
2) Eletrico | Rolls Royce | Velocidade media: 36km | Preço: 2.7276435€ | Localização: (-86.8047,83.66258) | Consumo: 1.3470515 | Autonomia: 933.0
3) Eletrico | Subaru | Velocidade media: 90km | Preço: 2.2952878€ | Localização: (-35.389122,27.822449) | Consumo: 2.7787542 | Autonomia: 933.0
4) Eletrico | Maybach | Velocidade media: 203km | Preço: 1.000932€ | Localização: (-67.24491,-19.873283) | Consumo: 2.6374097 | Autonomia: 945.0
5) Eletrico | Jiayuan | Velocidade media: 33km | Preço: 2.65424€ | Localização: (-51.322914,-22.300049) | Consumo: 2.4996233 | Autonomia: 994.0
```

Figura 3.14: Veiculo com uma autonomia desejada

### 3.15 Lista dos Alugueros efetuados entre datas

```

Introduza a data inicial (DD/MM/AAAA) :01/01/2019
Introduza a data final (DD/MM/AAAA) :01/06/2019

#####
                        Lista dos alugueres efetuados entre datas
#####

1) Carro: X0-91-97 | Cliente: NIF 980927587 Nome Sara Maria Barreira Melo | Proprietario: NIF 578471849 Nome Ava
Tempo que o cliente demora a chegar ao carro: 1851.8911656553213 | Data inicio: 2019-02-06T00:00
Distancia: 148.60746001405886 | Preço: 148.74596216679194€ | Estado: Aceite

#####

```

Figura 3.15: Lista dos Alugueres efetuados entre datas

### 3.16 Ver perfil do cliente

[illegible]

Figura 3.16: Ver perfil do cliente



### 3.17 Classificar Cliente/Proprietário

[illegible]

Figura 3.17: Classificar proprietário

### 3.18 Classificar veículo

[illegible]

Figura 3.18: Classificar veículo

### 3.19 Registrar Cliente/Proprietário

[illegible]

Figura 3.19: Registrar Cliente/Proprietário

### 3.20 Menu do proprietário após fazer login

A detailed ASCII art illustration of a city skyline. The drawing features a variety of building shapes, including tall skyscrapers, smaller commercial buildings, and industrial structures. The skyline is composed of numerous vertical lines and blocks of characters, creating a sense of depth and perspective. The foreground shows a flat, open area, possibly a street or a field, with some scattered characters. The background is a solid black, making the white and gray characters of the buildings stand out. The overall style is reminiscent of early computer graphics or text-based art.

- 1) Registrar carro
- 2) Lista de carros registrados
- 3) Lista de alugueres efetuados entre datas
- 4) Alterar o preço por Km de um carro registrado
- 5) Abastecer veículo
- 6) Aceitar/Rejeitar alugueres
- 7) Ver Perfil
- 8) Classificar Cliente
- 9) Veículos com autonomia inferior a 10
- 10) Terminar sessão

Opção pretendida:

Figura 3.20: Menu do proprietário após fazer login

### 3.21 Registrar carro

[illegible]

Figura 3.21: Registrar carro

### 3.22 Lista de carros registrados

[illegible]

1)	Elétrico	XG-69-36	Tesla	Velocidade média: 44km	Preço: 2.9869545€	Localização: (-69.54589,5.34536)	Consumo: 0.33067513	Autonomia: 85.0
2)	Gasolina	IA-29-65	UMM	Velocidade média: 41km	Preço: 2.611629€	Localização: (-62.27219, -85.973045)	Consumo: 1.8783169	Autonomia: 558.0
3)	Híbrido	AG-28-72	Fiat	Velocidade média: 117km	Preço: 2.056814€	Localização: (31.587524, 29.392433)	Consumo: 1.1721847	Autonomia: 570.0
4)	Gasolina	KG-50-14	Skoda	Velocidade média: 40km	Preço: 1.8629996€	Localização: (88.55534, 38.242752)	Consumo: 2.6720634	Autonomia: 255.0
5)	Gasolina	PT-17-15	Austin Healey	Velocidade média: 68km	Preço: 1.2127051€	Localização: (55.593567, 29.229935)	Consumo: 1.9552963	Autonomia: 351.0
6)	Híbrido	YE-37-10	Chatenet	Velocidade média: 48km	Preço: 1.9068625€	Localização: (-15.309845, 69.67303)	Consumo: 1.268631	Autonomia: 641.0

#####

Figura 3.22: Lista de carros registrados

### 3.23 Alterar o preço por km de um carro registrado

[illegible]

Introduza a matrícula:AG-28-72

Introduza o novo preço (em €/km) :20

Preco alterado!

```

Pressione enter para continuar . . .

```

Figura 3.23: Alterar o preço por km de um carro registado

### 3.24 Abastecer veículo

[illegible]

Figura 3.24: Abastecer veículo

### 3.25 Aceitar/Rejeitar alugueres

```
#####
                        Lista dos alugueres pendentes
#####

1) Carro: IA-29-65 | Cliente: NIF 980927587 Nome Sara Maria Barreira Melo | Proprietario: NIF 229265790 Nome Cassiano
Tempo que o cliente demora a chegar ao carro: 1592.3466254690993 | Data inicio: 2019-05-25T18:43:20.996
Distancia: 107.55315236648401 | Preço: 280.8889317617283€ | Estado: Pendente

#####

Introduza o nif do cliente referente ao aluguer a tratar:980927587

Introduza (Aceitar/Rejeitar):Aceitar
```

Figura 3.25: Aceitar/Rejeitar alugueres

### 3.26 Ver perfil do proprietário

```
#####
SS\  SS\  SS\  SS\  SSSSSS\
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\
SS |  SS |SSSS\  SSSS |SS  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS\SS\SS  SS |SS  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS |  SS\  SS |
SS |  SS |SS  \SS  SS |SS |  SSSSSS\  SS |  SS\  SS |  SS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS  /SS  /SS |SS |  SS  SS  SS |SS |  SS |  SS |SS |  SS  SS |
\SSSSSS |SS |  SS |SS |SSSSSS |SSSSSSS |SS |  SS |  \SSSSSS |SSSSSS |SSSSSS |SS\
#####

Nome :    Cassiano
Email :  229265790@gmail.com
Nif :    229265790
Morada :  Lousada
Data de nascimento :  1967-02-27T00:00
Classificação :      0,0
Numero de alugueres efetuados :    3
#####
```

Figura 3.26: Ver perfil do proprietário

### 3.27 Veículos com autonomia inferior a 10

```
#####
SS\  SS\  SS\  SS\  SSSSSS\
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\
SS |  SS |SSSS\  SSSS |SS  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS\SS\SS  SS |SS  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS |  SS\  SS |
SS |  SS |SS  \SS  SS |SS |  SSSSSS\  SS |  SS\  SS |  SS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS  /SS  /SS |SS |  SS  SS  SS |SS |  SS |  SS |SS |  SS  SS |
\SSSSSS |SS |  SS |SS |SSSSSS |SSSSSSS |SS |  SS |  \SSSSSS |SSSSSS |SSSSSS |SS\
#####

1) Gasolina | XF-12-39 | Fiat | Velocidade media: 50km | Preço: 10.0€ | Localização: (20.0,30.0) | Consumo: 90.0 | Autonomia: 5.0
#####
```

Figura 3.27: Veículos com autonomia inferior a 10

## 3.28 Extras

```
#####
SS\  SS\  SS\  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS\  SS\
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS\SS\SS SS |SS |  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS \SS SS |SS |  SSSSSS\  SS |  SS |  SS |SS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS |S /SS |SS |  SS  SS  SS |  SS |  SS |SS |SS  SS |
SSSSSS\  SS |  SS |SSSSSS\  SSSSSSS\  SS |  SS |  SSSSSS\  SSSSSS\  SS\
SSSSSS\  SS |  SS |SSSSSS\  SSSSSSS\  SS |  SS |  SSSSSS\  SSSSSS\  SS\
#####
```

- 1) Total faturado por uma viatura num determinado período
- 2) Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em número de vezes
- 3) Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em Kms percorridos
- 4) Menu principal

```
#####
Opção pretendida:
```

Figura 3.28: Extras

## 3.29 Total faturado por uma viatura num determinado período

```
#####
SS\  SS\  SS\  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS\  SS\
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SSS\  SSS |SS  SS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SSSSSS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS\SS\SS SS |SS |  SS\  SS  SS\  SS  SS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS \SS SS |SS |  SSSSSS\  SS |  SS |  SS |SS\  SS |  SSSSSS\  SS |
SS |  SS |SS |S /SS |SS |  SS  SS  SS |  SS |  SS |SS |SS  SS |
SSSSSS\  SS |  SS |SSSSSS\  SSSSSSS\  SS |  SS |  SSSSSS\  SSSSSS\  SS\
SSSSSS\  SS |  SS |SSSSSS\  SSSSSSS\  SS |  SS |  SSSSSS\  SSSSSS\  SS\
#####
```

```
Introduza a matrícula:XQ-91-97
Introduza a data inicial (DD/MM/AAAA) :01/01/2019
Introduza a data final (DD/MM/AAAA) :01/06/2019
0 Veículo XQ-91-97 faturou, no período de tempo fornecido :10996.48€
```

Figura 3.29: Total faturado por uma viatura num determinado período

### 3.30 Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em número de vezes



Figura 3.30: Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em número de vezes

### 3.31 Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em Kms percorridos



Figura 3.31: Top 10 clientes que mais utilizam o sistema em Kms percorridos

## Capítulo 4

# Inclusão de novas viaturas na aplicação

De forma a incluir novas viaturas na aplicação achamos por bem criar uma classe abstrata "Veículo" (como pode ser visto no esquema do capítulo 2). Assim, para que as classes "TrotineteEletrica", "PranchaSurfEletrica" e "BicicletaEletrica" (por exemplo) pudessem ser subclasses de "Veículo", teria de ser criada uma nova classe "Carro" que seria superclasse de "CarroHibrido", "CarroEletrico" e "CarroGasolina" e, por sua vez, subclasse de "Veículo". Isto é válido e vantajoso, uma vez que, como as classes "Carro", "TrotineteEletrica", "PranchaSurfEletrica" e "BicicletaEletrica" partilham certos atributos, tais como matrícula, classificação e preço base por km, tiramos partido da herança. Adicionalmente, a implementação de certos métodos tais como abastecer o Veículo varia de subclasse para subclasse, daí a importância da classe "Veículo" ser abstrata para garantir que esse método é implementado nas subclasses e delegar a sua implementação nelas. Uma possível implementação que satisfaça o referido acima pode ser vista na figura 3.1.

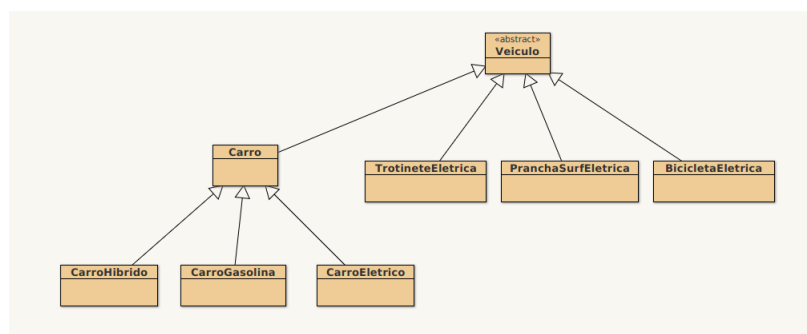


Figura 4.1: Possível arquitetura



## Capítulo 5

# Conclusão

Em resumo, com este projeto, tivemos oportunidade de consolidar e pôr em prática os conhecimentos adquiridos nesta unidade curricular numa situação do mundo real. Acreditamos ter sido bastante enriquecedor na medida em que nos poderão ser solicitados projetos do mesmo cariz quando nos encontrarmos no mundo do trabalho.