

UNIVERSIDADE DO MINHO

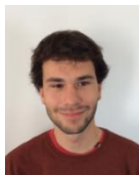
“UM Carro Já!”

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Programação Orientada aos Objetos
(2º Semestre 2018/2019)



A82529, Carlos Manuel Marques Afonso



A81931, Luís Pedro Martins Duarte



A82358, Rosa Inês Carvalho Marinho

Braga, Maio de 2019

ÍNDICE

1. Introdução	3
2. Classes	4
2.1. Ator	4
2.2. Ponto	5
2.3. Veículo	5
2.4. Aluguer.....	6
2.5. Gestão Geral	6
2.6. GestaoGeralException	7
2.7. Comparador	7
2.8. Menu	8
2.9. Leituras	8
2.10. UmCarroJa.....	8
3. Ilustração das Funcionalidades do Programa.....	9
4. Conclusões.....	21

1. Introdução

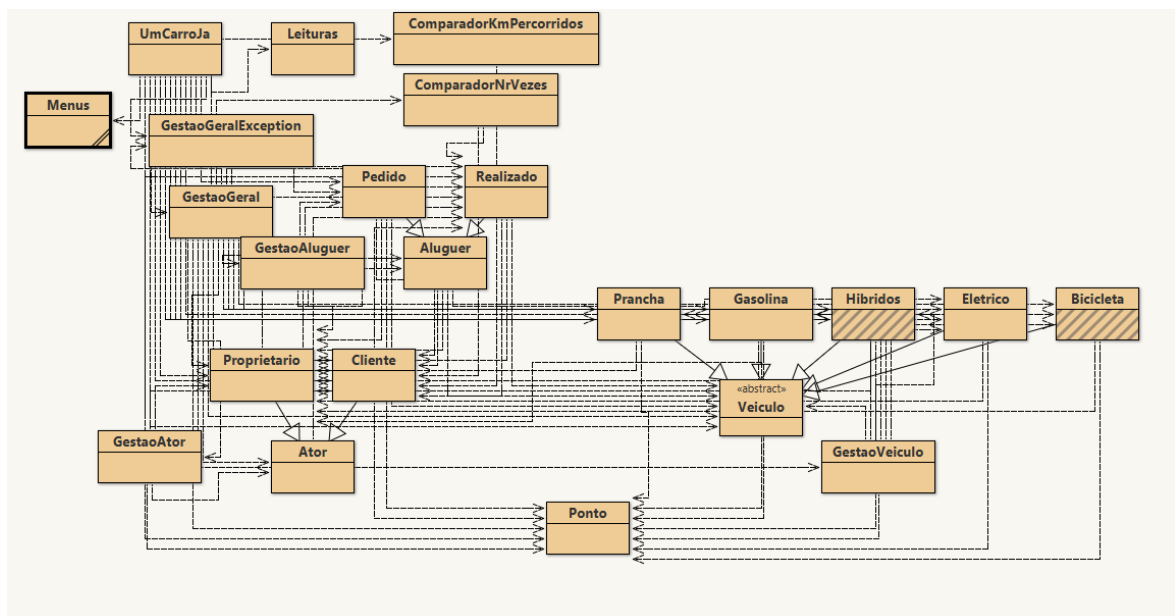
O trabalho proposto no âmbito da disciplina de Programação Orientada aos Objetos (POO), tem por objetivo a criação de uma plataforma em JAVA de aluguer de veículos particulares, a *UMCarroJá!*, idêntica com os serviços de *Uber* e *Airbnb*.

A aplicação proposta deve dar suporte a toda a funcionalidade que permita um utilizador alugar e realizar uma viagem num dos veículos da *UMCarroJá!*, uma vez que deve permitir que cada proprietário de um automóvel, registre o seu veículo, e este ser alugado por um cliente registado nessa mesma aplicação, entre outras funcionalidades.

A conceção da aplicação segue uma abordagem dentro do paradigma de Orientação a Objetos e no presente relatório é explicado a arquitetura adotada e demonstradas as funcionalidades da mesma.

2. Classes

O primeiro passo para a realização deste trabalho, foi implementar as suas classes, com os respetivos atributos e métodos para que a partir delas se consiga responder às principais funcionalidades da aplicação. Denotar desde já que a arquitetura implementada para as funcionalidades segue uma estratégia de camadas, isto é, por exemplo um método que sirva para atualizar a posição de um cliente é codificado por partes sendo que cada uma pertence a classes diferentes (ex: Na classe cliente está codificado o método que atualiza a posição do objeto a que é passado, na GestaoAtor está o método que garante que seja atualizado o objeto pretendido, na GestaoGeral o método que é chamada na Main para atualizar a aplicação devido à alteração posição cliente).



2.1. Ator

Inicialmente, começou-se por criar a *Classe Ator* que deve apresentar dois tipos distintos de atores do sistema, sendo eles o Cliente e o Proprietário.

Dado que estes dois últimos possuem atributos comuns, tais como: email, nome, password, morada e data de nascimento, decidiu-se criar Ator como Superclasse com os atributos referido anteriormente e a partir daí, Cliente e Proprietário como subclasses desta, uma vez que são herdados todos os atributos e tendo em conta a reutilização de código.

Além destes atributos, na classe ator, foi ainda acrescentada uma classificação, uma vez que a cada um deles lhes é atribuído um dado valor entre 0 e 100 e por último, acrescentou-se também uma lista que guarda o historio de todos os alugueres realizados de um dado ator.

A *Subclasse Cliente*, que define a entidade que pretende realizar um aluguer, além dos atributos herdados, possui ainda uma dada localização, expressa em coordenadas x e y.

A *Subclasse Proprietário*, possui apenas os atributos herdados da classe que lhe deu origem.

Em relação às classes anteriormente abordadas, foi definida também, a *Classe GestaoAtores*, que tem como atributo um *HashMap* que “arquiva” todos os atores inscritos no sistema, sendo a “key” o email.

2.2. Ponto

Foi criada uma *Classe Ponto*, com os atributos x e y, para que a partir desta se tenha conhecimento da localização, ou seja, das coordenadas onde se encontra o Cliente e o Veículo. Esta implementa ainda métodos importantes para o funcionamento geral da aplicação uma vez que lidam com as localizações, como por exemplo um método que devolve a distância entre dois pontos.

2.3. Veículo

A *Classe Veículo* foi implementada como Superclasse abstrata uma vez que a aplicação possui diferentes tipos de veículos para aluguer, tendo como subclasses esses mesmos tipos distintos, tais como: Prancha, Gasolina, Híbridos, Elétrico e Bicicleta, sendo que esta decisão foi tomada devido às estruturas de dados comuns apresentadas pelos tipos distintos de veículos.

Veículo, tem como atributos a matrícula, localização, preço por Km, velocidade por Km, classificação, descrição, proprietário e número de classificações.

Para além dos atributos herdados, a algumas Subclasses de *Veículo*, foram ainda acrescentados alguns atributos necessários para a sua definição e para a conceção dos seus métodos.

A *Subclasse Prancha*, tem os seguintes atributos: consumo por Km, bateria atual, tamanho da bateria, autonomia e condição (Denotar que condição demonstra se o veículo pode participar num aluguer)

A *Subclasse Gasolina* possui: consumo por Km, combustível atual, tamanho do depósito, autonomia e condição.

A *Subclasse Híbridos* possui: consumo por Km de eletricidade, consumo por Km de Gasolina, bateria atual, tamanho da bateria, combustível atual, tamanho do depósito, autonomia e condição.

A *Subclasse Elétrico* possui: consumo por Km, bateria atual, tamanho da bateria, autonomia e condição.

A *Subclasse Bicicleta* possui apenas os atributos herdados da classe que lhe deu origem.

Para que seja possível gerir os veículos presentes na aplicação, foi criada a *Classe GestaoVeiculo*, que possui como atributo um *HashMap*, cuja “key” é a matrícula e o “value” é o veículo associado a essa matrícula. Além disso, nesta classe, foram também implementados métodos importantes para a concretização de todas as funcionalidades da aplicação desenvolvida.

2.4. Aluguer

Para o Aluguer de veículos, que é uma das principais funções da aplicação, foi criada a superclasse *Aluguer*, com os atributos id, veículo, data, cliente e proprietário e como subclasse desta, as classes *Realizado* e *Pedido*.

Para representar os alugueres aceites e por isso as viagens realizadas, criou-se assim a subclasse *Realizado* com os atributos herdados da superclasse que lhe deu origem. Além desses, possui também a classificação do proprietário, a do cliente, a do veículo, o preço da viagem, a duração da mesma e o tamanho desta.

A subclasse *Pedido*, para além dos atributos provenientes da superclasse *Aluguer*, possui também a resposta do proprietário, a “flag” respondido, o destino e o tempo que o cliente demora a chegar a pé ao veículo pretendido.

Ainda em relação a estes intervenientes, e de forma a gerir e armazenar os mesmos, foi definida a classe *GestaoAluguer* que tem como atributo um *HashMap*, cuja “key” é o id do aluguer e o “value” é o respetivo aluguer. Esta classe, para além dos métodos definidos habitualmente, definiu-se ainda métodos que permitem aceder a cada aluguer e atualizar o mesmo.

2.5. Gestão Geral

A classe *GestaoGeral*, foi criada, com o intuito de implementar os métodos mais gerais de inserção, gestão e pesquisa, trabalhando sobre as três classes de gestão analisado anteriormente, como o *GestaoAtor* e *GestaoVeiculo* *GestaoAluguer*.

Esta classe possui as funcionalidades às quais a aplicação tem de responder, tais como:

- Registo de Atores (Cliente e Proprietário);
- Registo de Veículos (Carro a gasolina, Carro elétrico, Carro híbrido, Prancha e Bicicleta);
- Validação das credencias introduzidas pelo ator (Email e Password);
- Abastecimento de Veículos;
- Alteração de Preço por Quilómetro;

- Pedido de Aluguer, tendo em conta qual o tipo de preferência (veículo mais barato, veículo mais próximo, veículo mais barato dentro de uma distância, veículo específico, veículo com autonomia desejada) e qual o tipo de veículo;
- Aceitar, por parte do Proprietário, um pedido de Aluguer;
- Obter, a partir de um Proprietário ou de um Cliente, o histórico de alugueres realizados.
- Obter, a partir de um Proprietário ou de um Cliente, o histórico de alugueres realizados entre duas datas.
- Indicar o total faturado por uma viatura num determinado período;
- Apresentação dos 10 Clientes que mais alugueres realizaram;
- Apresentação dos 10 Clientes que mais Quilómetros percorreram;
- Notificar o Proprietário de um pedido de aluguer;
- Possibilitar ao administrador a listagem dos Clientes, Proprietários, alugueres realizados e pedidos;
- Apresentar a lista de alugueres que podem ser aceites pelo Proprietário;
- Classificar o Proprietário e o Cliente;
- Gravar e carregar o estado da aplicação a partir de um ficheiro;

Denotar, como foi referido anteriormente, estas funcionalidades implementadas nesta classe fazem uso de métodos codificados nas outras classes da aplicação, com o objetivo de ser feito em camadas, não tudo codificado numa classe, de forma a que seja mais fácil perceber e alterar.

2.6. GestaoGeralException

A classe “GestaoGeralException” foi criada de forma a providenciar tratamento específico aquando de um erro em relação à GestãoGeral. Assim, esta classe trata do lançamento das variadíssimas exceções que a aplicação trata.

2.7. Comparador

Sendo um dos requisitos a listagem dos 10 clientes que mais usam o sistema em número de vezes e em quilómetros, foi necessária a implementação de dois comparadores, sendo eles *ComparadorKmPercorridos* e *ComparadorNrVezes*.

Estes dois possibilitam a criação de Collections do tipo Tree, que são ordenadas pelo número de quilómetros e pelo número de alugueres.

2.8. Menu

Para a apresentação do menu, foi criada a *Classe Menus*, onde se encontram todos os métodos de apresentação destes.

2.9. Leituras

A classe Leituras foi implementada com o intuito de tratar de todos os parâmetros passados através do stdinput de forma a que a aplicação tenha interação com o utilizador.

2.10. UmCarroJa

A classe “UmCarroJa” contém o método Main, e é responsável por correr a aplicação e fazer com que esta seja usável e interativa com o objetivo final de ser usada pelos administradores e utilizadores.

3. Ilustração das Funcionalidades do Programa

No momento em que se aciona a aplicação, é apresentado um Menu Principal com 5 opções.

```
-----MENU PRINCIPAL-----  
1-Login  
2-Registar Ator  
3-Ranking Clientes  
4-Gravar/Carrregar  
5-Administrador App  
0-Sair  
Escolha uma opção:
```

Se o utilizador desejar fazer Login, deverá carregar na opção 1, e de seguida é lhe apresentado o Menu Login, onde terá acesso as funcionalidades disponíveis de acordo com a categoria que possui, seja ela de cliente ou de proprietário.

```
-----MENU LOGIN-----  
1>Login Cliente  
2>Login Proprietário  
0-Sair  
Escolha uma opção
```

As imagens seguintes representam um exemplo de Login de Cliente, bem como as funcionalidades que pode adquirir relativas as opções que lhe são dadas.

Denotar, que caso as credencias que os utilizadores passem a aplicação não sejam as corretas, esta não deixará ter acesso a nenhuma das suas funcionalidades.

```
-----MENU LOGIN-----  
1>Login Cliente  
2>Login Proprietário  
0-Sair  
Escolha uma opção  
1  
Email:  
137627492@gmail.com  
Password:  
137627492@gmail.com  
-----MENU CLIENTE-----  
1-Pedido Aluguer  
2-Classificar Aluguer  
3-Histórico de Alugueres  
0-Sair  
Escolha uma opção
```

Escolhendo a opção 1, terá à sua disponibilidade os diferentes tipos de pedido:

```
-----MENU PEDIDO ALUGUER-----
1-Mais Próximo
2-Mais Barato
3-Barato Dentro De Distância
4-Autonomia Desejada
5-Específico
0-Sair
Escolha a opção desejada
|
```

Ao escolher, por exemplo o mais barato, são lhe apresentados os diferentes tipos de carros que pode escolher e depois de selecionar o desejado, apenas terá de informar as coordenadas do ponto de destino.

```
-----MENU PEDIDO ALUGUER-----
1-Carro Gasolina
2-Carro Elétrico
3-Carro Híbrido
4-Prancha
5-Bicicleta
6-Qualquer
0-Sair
Escolha o tipo de carro desejado
6
Especifique coordenada x do destino
6
Especifique coordenada y do destino
89
Pedido efetuado com sucesso
```

Caso o cliente pretenda classificar o aluguer, deverá escolher a opção 2 e terá de responder de acordo com a sua satisfação.

Denotar que só é permitido ao cliente classificar um aluguer que seja dele e que ainda não tenha sido classificado pelo mesmo.

```
-----MENU CLIENTE-----
1-Pedido Aluguer
2-Classificar Aluguer
3-Histórico de Alugueres
0-Sair
Escolha uma opção
2
Realizado{id= 234, veiculo= DX-44-63, data= Sat May 25 23:47:56 BST
Escolha da lista acima o id do aluguer que quer classificar
234
Qual a classificação que quer atribuir ao veiculo (0-100)
23
Qual a classificação que quer atribuir ao proprietário (0-100)
43
Classificação realizada com sucesso
```

O cliente pode também ter acesso à listagem de alugueres efetuados, podendo ter acesso ao histórico geral ou entre datas.

```
-----MENU HISTORICO ALUGUERES-----
1-Todo Histórico de Alugueres
2-Histórico de Alugueres entre datas
0-Sair
Escolha uma opção
1
Realizado{id= 234, veiculo= DX-44-63, data= Sat May 25 23:47:56 BST 2019,
MENU HISTORICO ALUGUERES
-----MENU HISTORICO ALUGUERES-----
1-Todo Histórico de Alugueres
2-Histórico de Alugueres entre datas
0-Sair
Escolha uma opção
2
Dia Inicial:
12
Mês Inicial
12
Ano Inicial:
12
Dia Final:
12
Mês Final
12
Ano Final:
2020
Realizado{id= 234, veiculo= DX-44-63, data= Sat May 25 23:47:56 BST 2019, cliente= Client
MENU HISTORICO ALUGUERES
```

Caso seja um proprietário a fazer login, as funcionalidades a que tem acesso são as seguintes: (Denotar novamente que para ser realizado login com sucesso, as credenciais terão que ser corretas).

```
-----MENU LOGIN-----
1-Login Cliente
2-Login Proprietário
0-Sair
Escolha uma opção
2
Email:
608545158@gmail.com
Password:
608545158@gmail.com
-----MENU PROPRIETARIO-----
1-Registar Veiculo
2-Aceitar Aluguer
3-Alterar Preco/Km Veiculo
4-Abastecer Veiculo
5-Notificações
6-Consulta dados
7-Classificar Aluguer
0-Sair
Escolha uma opção
```

Querendo um proprietário registar o seu veículo na aplicação, terá de escolher a opção nº1 e responder aos seguintes passos como a imagem o demonstra. Caso tente registar um veículo cuja matrícula já existe no sistema, não lhe é permitido.

```
-----MENU REGISTAR VEICULO-----
1-Registar Carro
2-Registar Prancha
3-Registar Bicicleta
0-Sair
Escolha uma opção
1
-----MENU REGISTAR CARRO-----
1-Gasolina
2-Hibrido
3-Elétrico
0-Sair
Escolha uma opção
1
Matricula:
rx
Coordenada x:
12
Coordenada y:
13
Preco ($/km):
32
Velocidade (km/h):
32
Descricao:
bmw
Consumo: (Watts/km)
10
Combustivel atual (Watt:
```

Caso queira aceitar pedidos de aluguer, abastecer o seu veículo, aceder as suas notificações, consultar os dados ou classificar um aluguer terá de proceder da seguinte forma.

Escolhendo a opção 2 para aceitar os pedidos de aluguer, sendo que só é permitido aceitar pedidos referentes a si e que ainda não tenham sido aceites ou rejeitados.

```
-----MENU PROPRIETARIO-----
1-Registar Veiculo
2-Aceitar Aluguer
3-Alterar Preco/Km Veiculo
4-Abastecer Veiculo
5-Notificações
6-Consulta dados
7-Classificar Aluguer
0-Sair
Escolha uma opção
2
Pedido{id=233, veiculo=DX-44-63, data=Sat May 25 23:46:37 BST 2019, cliente=Cliente{ email= 1',
Escolha id do aluguer que pretende aceitar:
233
Pedido aceite
```

Escolhendo a opção 3, o proprietário poderá alterar o preço por Km dos seus veículos.

```
-----MENU PROPRIETARIO-----
1-Registar Veiculo
2-Aceitar Aluguer
3-Alterar Preco/Km Veiculo
4-Abastecer Veiculo
5-Notificações
6-Consulta dados
7-Classificar Aluguer
0-Sair
Escolha uma opção
3
Matricula:
rx-jx-12
Preço novo?
123
Alteração de preço realizada com sucesso
```

Escolhendo a opção 4 para abastecer o seu veículo, só podendo abastecer os seus carros, e em quantidades que o carro suporte.

```
-----MENU PROPRIETARIO-----
1-Registar Veiculo
2-Aceitar Aluguer
3-Alterar Preco/Km Veiculo
4-Abastecer Veiculo
5-Notificações
6-Consulta dados
7-Classificar Aluguer
0-Sair
Escolha uma opção
4
Matricula:
rx
Qauntidade de gasolina? (em litros)
123
Abastecimento realizado com sucesso
```

Escolher a opção 5 para consultar as notificações.

```
-----MENU PROPRIETARIO-----
1-Registar Veiculo
2-Aceitar Aluguer
3-Alterar Preco/Km Veiculo
4-Abastecer Veiculo
5-Notificações
6-Consulta dados
7-Classificar Aluguer
0-Sair
Escolha uma opção
5
Os seguintes veiculos estão com a percentagem de combustivel abaixo dos 10%
Gasolina{matricula='rx', localizacao=Ponto{x=12.0, y=13.0}', precoKm=32.0', velocidade=
```

Escolher a opção 6 para consulta de dados, sendo que esta consulta pode ser se dois tipos, sendo eles, consultar o histórico de alugueres ou consultar veículos.

```
-----MENU HISTORICO ALUGUERES-----
1-Todo Histórico de Alugueres
2-Histórico de Alugueres entre datas
0-Sair
Escolha uma opção
2
Dia Inicial:
12
Mês Inicial
12
Ano Inicial:
2000
Dia Final:
12
Mês Final
12
Ano Final:
2020
2000-12-12
Realizado{id= 125, veiculo= AF-72-61, data= Sat May 25 23:46:29 BST 2019, cliente=
```

```

+
-----MENU HISTORICO ALUGUERES-----
1-Todo Histórico de Alugueres
2-Histórico de Alugueres entre datas
0-Sair
Escolha uma opção
1
Realizado{id= 125, veiculo= AF-72-61, data= Sat May 25 23:46:29 BST 2019, cliente= Cliente{ e
-----MENU HISTORICO ALUGUERES-----

-----MENU CONSULTA DE DADOS-----
1-Consultar Veiculos
2-Consultar Faturado por Veiculo num periodo de tempo
0-Sair
Escolha uma opção
2
Introduza matricula do veiculo
DX-44-63
Dia Inicial:
12
Mês Inicial
12
Ano Inicial:
2000
Dia Final:
12
Mês Final
12
Ano Final:
2020
O faturado foi o seguinte 2.4218367126358538

-----MENU CONSULTA DADOS-----
1-Histórico de Alugueres
2-Consultar Veiculos
0-Sair
Escolha uma opção
2
-----MENU CONSULTA DE DADOS-----
1-Consultar Veiculos
2-Consultar Faturado por Veiculo num periodo de tempo
0-Sair
Escolha uma opção
1
Os veiculos que possui são os seguintes:
Gasolina{matricula='DX-44-63', localizacao=Ponto{x=2.407013, y=0.7991791}, precoKm=1.7039922', velocidadeKm
Gasolina{matricula='AF-72-61', localizacao=Ponto{x=55.464096, y=98.52548}, precoKm=2.8170705', velocidadeKm
Gasolina{matricula='HE-55-38', localizacao=Ponto{x=-53.426075, y=-60.966015}, precoKm=1.913228', velocidade
Gasolina{matricula='ZU-97-54', localizacao=Ponto{x=-11.887444, y=64.14635}, precoKm=2.9977472', velocidadeK
Gasolina{matricula='WS-83-11', localizacao=Ponto{x=-98.28917, y=-27.384033}, precoKm=2.0667953', velocidade
Gasolina{matricula='CB-72-10', localizacao=Ponto{x=-85.89482, y=53.752396}, precoKm=1.098746', velocidadeKm
Elettrico{matricula='UJ-74-50', localizacao=Ponto{x=61.97899, y=33.14116}, precoKm=2.5938697', velocidadeKm=
Elettrico{matricula='OP-94-89', localizacao=Ponto{x=-59.20868, y=-72.11263}, precoKm=1.2297019', velocidadeK
Elettrico{matricula='TQ-46-93', localizacao=Ponto{x=48.04338, y=-83.01091}, precoKm=1.7457423', velocidadeKm

```

E por fim, a opção 7 para classificar aluguer. Denotar que apenas pode classificar alugueres ainda não classificados e que sejam referentes a ele mesmo.

```
-----MENU PROPRIETARIO-----
1-Registar Veiculo
2-Aceitar Aluguer
3-Alterar Preco/Km Veiculo
4-Abastecer Veiculo
5-Notificações
6-Consulta dados
7-Classificar Aluguer
0-Sair
Escolha uma opção
7
Realizado{id= 125, veiculo= AF-72-61, data= Sat May 25 23:46:29 BST 2019, cliente= Cliente{ email:
Realizado{id= 234, veiculo= DX-44-63, data= Sat May 25 23:47:56 BST 2019, cliente= Cliente{ email:
Escolha da lista acima o id do aluguer que quer classificar
125
Qual a classificação que quer atribuir ao Cliente (0-100)
30
```

Querendo um novo cliente ou proprietário aderir a aplicação apenas tem de fazer o seu registo, escolhendo a opção 2 do Menu principal, e de seguida apenas responder a um conjunto de requisitos básicos para que a sua inscrição fique concluída.

É importante referir, que caso o email que o novo cliente ou proprietário esteja a tentar registar, já exista, é lançada uma exceção.

De seguida apresenta-se um exemplo de registo de cliente.

```
-----MENU PRINCIPAL-----
1-Login
2-Registar Ator
3-Ranking Clientes
4-Gravar/Carrregar
5-Administrador App
0-Sair
Escolha uma opção:
2
-----MENU REGISTAR ATOR-----
1-Registar Cliente
2-Registar Proprietário
0-Sair
Escolha uma opção
1
Email:
123@gmail.com
Nome:
123
Password:
123
Morada:
123
Dia de nascimento:
1
Mês de nascimento:
2
Ano de nascimento:
3
Coordenada x:
5
Coordenada y:
9
Registo de cliente com sucesso!
```

E um exemplo de registo de proprietário.

```

-----MENU REGISTRAR ATOR-----
1-Registar Cliente
2-Registar Proprietário
0-Sair
Escolha uma opção
2
Email:
ines@hotmail.com
Nome:
ines
Password:
kanguru
Morada:
borba da montanha
Dia de nascimento:
14
Mês de nascimento:
4
Ano de nascimento:
2005
Registo de proprietário com sucesso!
-----MENU REGISTRAR ATOR-----

```

Uma outra funcionalidade da aplicação é ter acesso à listagem dos 10 clientes que mais utilizam o sistema, em número de vezes e em kms percorridos.

Top 10 de número de vezes de alugueres:

```

-----MENU RANKING CLIENTES-----
1-Top 10 Alugueres
2-Top 10 Kms
0-Sair
Escolha uma opção
1
1 Cliente{ email= 219778327@gmail.com', nome= João Duarte Vila Verde Si
2 Cliente{ email= 660209216@gmail.com', nome= Joao Pedro Oliveira Meir
3 Cliente{ email= 982821051@gmail.com', nome= Ilda Raquel Durães Pinto'
4 Cliente{ email= 483425249@gmail.com', nome= Paulo Jorge da Silva Araú
5 Cliente{ email= 961627793@gmail.com', nome= Tânia Filipa Amorim da R
6 Cliente{ email= 531578136@gmail.com', nome= Bruno Miguel Fernandes Te
7 Cliente{ email= 787540970@gmail.com', nome= Gonçalo Rodrigues Pinto',
8 Cliente{ email= 904274186@gmail.com', nome= Miguel Cardoso Pereira',
9 Cliente{ email= 205671444@gmail.com', nome= Rui Pedro Oliveira Serrar
10 Cliente{ email= 183356469@gmail.com', nome= Eduardo Semanas de Olive

```

Top 10 de Kms percorridos:


```

-----MENU RANKING CLIENTES-----
1-Top 10 Alugueres
2-Top 10 Kms
0-Sair
Escolha uma opção

2

1 Cliente{ email= 376464543@gmail.com', nome= Joana Esteves Dantas',
2 Cliente{ email= 137742878@gmail.com', nome= Pedro Miguel Queiros G
3 Cliente{ email= 838903483@gmail.com', nome= Pedro Gonçalo dos Sant
4 Cliente{ email= 510180872@gmail.com', nome= Rui Pedro da Cunha Mon
5 Cliente{ email= 807118425@gmail.com', nome= Pedro Miguel Borges Ro
6 Cliente{ email= 224813260@gmail.com', nome= Pedro Varandas de Melo
7 Cliente{ email= 699969500@gmail.com', nome= Afonso Trindade Araújo
8 Cliente{ email= 742314621@gmail.com', nome= Luís Tiago Batoca Fern
9 Cliente{ email= 878094676@gmail.com', nome= José Diogo Xavier Mont
10 Cliente{ email= 417033540@gmail.com', nome= Pedro Rafael Bernardo

```

A próxima funcionalidade permite gravar e carregar o estado da aplicação.

```

-----MENU GRAVAR/CARREGAR-----
1-Gravar
2-Carregar
0-Sair
Escolha a opção desejada
1
Gravação realizada com sucesso
Carregamento realizado com sucesso

-----MENU GRAVAR/CARREGAR-----
1-Gravar
2-Carregar
0-Sair
Escolha a opção desejada
2
Carregamento realizado com sucesso

```

Por fim, uma das funcionalidades da aplicação é que haja um administrador que tenha acesso e controlo sobre a mesma.

De seguida, apresentam-se as credencias do administrador.

```

-----MENU PRINCIPAL-----
1-Login
2-Registar Ator
3-Ranking Clientes
4-Gravar/Carrregar
5-Administrador App
0-Sair
Escolha uma opção:
5
Conta administrador:
admin
Password administrador:
123
-----MENU ADMINISTRADOR-----
1-Consultar Alugueres Realizados
2-Consultar Pedidos Aluguer
3-Consultar Veiculos
4-Consultar Clientes
5-Consultar Proprietários
6-Carregar Ficheiro Logs
0-Sair
Escolha uma opção:
|

```

E as funcionalidades a que ele tem acesso, tais como:

A consulta de alugueres realizados.

```

-----MENU ADMINISTRADOR-----
1-Consultar Alugueres Realizados
2-Consultar Pedidos Aluguer
3-Consultar Veiculos
4-Consultar Clientes
5-Consultar Proprietários
6-Carregar Ficheiro Logs
0-Sair
Escolha uma opção:
1
Realizado(id= 0, veiculo= BW-73-15, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 671474173@gmail.com', nome= Ana Luis
Realizado(id= 1, veiculo= WR-69-62, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 2538703028@gmail.com', nome= Pedro Mi
Realizado(id= 2, veiculo= BW-73-15, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 483688949@gmail.com', nome= Diogo Vi
Realizado(id= 3, veiculo= RH-72-83, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 285435682@gmail.com', nome= João Nunc
Realizado(id= 4, veiculo= JL-90-44, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 610398180@gmail.com', nome= Ricardo I
Realizado(id= 5, veiculo= XQ-91-97, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 206735656@gmail.com', nome= Henrique
Realizado(id= 6, veiculo= XQ-91-97, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 506973233@gmail.com', nome= Tomás Sa
Realizado(id= 7, veiculo= LP-43-96, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 761629016@gmail.com', nome= Bruno Mi
Realizado(id= 8, veiculo= HS-89-90, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 878094676@gmail.com', nome= José Dio
Realizado(id= 9, veiculo= XQ-91-97, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 807118425@gmail.com', nome= Pedro Mi
Realizado(id= 10, veiculo= IO-89-63, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 633608638@gmail.com', nome= Rosa Iné
Realizado(id= 11, veiculo= SE-11-93, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 680576540@gmail.com', nome= Miguel I
Realizado(id= 12, veiculo= ZX-75-37, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 762049385@gmail.com', nome= Manuel I
Realizado(id= 13, veiculo= XQ-91-97, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 445923719@gmail.com', nome= Luis Pec
Realizado(id= 14, veiculo= XQ-91-97, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 423460675@gmail.com', nome= Ivo dos
Realizado(id= 15, veiculo= XQ-91-97, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 878094676@gmail.com', nome= José Dio
Realizado(id= 16, veiculo= FK-26-22, data= Sat May 25 23:35:12 BST 2019, cliente= Cliente{ email= 241650605@gmail.com', nome= Bruno A

```

A consulta de pedidos de aluguer.

```

-----MENU ADMINISTRADOR-----
1-Consultar Alugueres Realizados
2-Consultar Pedidos Aluguer
3-Consultar Veiculos
4-Consultar Clientes
5-Consultar Proprietários
6-Carregar Ficheiro Logs
0-Sair
Escolha uma opção:
2
Pedido(id=233, veiculo=DX-44-63, data=Sat May 25 23:36:26 BST 2019, cliente=Cliente{ email= 1', nome= 1', password= 1', morada= 1', dataNascimento= Fri Feb

```

A consulta de veículos.

```
-----MENU ADMINISTRADOR-----
1-Consultar Alugueres Realizados
2-Consultar Pedidos Aluguer
3-Consultar Veiculos
4-Consultar Clientes
5-Consultar Proprietários
6-Carregar Ficheiro Logs
0-Sair
Escolha uma opção:
3
Gasolina(matricula='DX-44-63', localizacao=Ponto{x=2.407013, y=0.7991791}', precoKm=1.7039922', velocidadeKm=116.0', classificacao=0.0', descricao=
Gasolina(matricula='RY-89-71', localizacao=Ponto{x=-63.635708, y=-14.643539}', precoKm=2.4751492', velocidadeKm=219.0', classificacao=0.0', descrip
Gasolina(matricula='AB-18-32', localizacao=Ponto{x=80.66502, y=73.17021}', precoKm=1.765064', velocidadeKm=34.0', classificacao=0.0', descricao='Hy
Gasolina(matricula='WY-87-57', localizacao=Ponto{x=6.1912155, y=-38.49007}', precoKm=2.554359', velocidadeKm=20.0', classificacao=0.0', descricao='
Gasolina(matricula='CN-33-96', localizacao=Ponto{x=83.617584, y=25.584618}', precoKm=2.8540788', velocidadeKm=21.0', classificacao=0.0', descricao=
Gasolina(matricula='VE-76-44', localizacao=Ponto{x=-89.21944, y=81.38414}', precoKm=2.2566948', velocidadeKm=34.0', classificacao=0.0', descricao='
Gasolina(matricula='FO-64-88', localizacao=Ponto{x=89.21716, y=-72.56707}', precoKm=2.0392122', velocidadeKm=208.0', classificacao=0.0', descricao=
Gasolina(matricula='JO-31-48', localizacao=Ponto{x=50.115433, y=32.558563}', precoKm=2.63558', velocidadeKm=25.0', classificacao=0.0', descricao='B
Gasolina(matricula='IT-68-60', localizacao=Ponto{x=66.84657, y=-39.966846}', precoKm=1.8671643', velocidadeKm=43.0', classificacao=0.0', descricao=
Gasolina(matricula='IT-12-22', localizacao=Ponto{x=-76.51247, y=78.2704}', precoKm=1.9249408', velocidadeKm=25.0', classificacao=0.0', descricao='M
Gasolina(matricula='QP-85-35', localizacao=Ponto{x=31.322174, y=60.205856}', precoKm=1.1276678', velocidadeKm=30.0', classificacao=0.0', descricao=
Gasolina(matricula='BB-63-24', localizacao=Ponto{x=51.482117, y=39.116671}', precoKm=2.4646036', velocidadeKm=22.0', classificacao=0.0', descricao=
```

A consulta de clientes.

```
-----MENU ADMINISTRADOR-----
1-Consultar Alugueres Realizados
2-Consultar Pedidos Aluguer
3-Consultar Veiculos
4-Consultar Clientes
5-Consultar Proprietários
6-Carregar Ficheiro Logs
0-Sair
Escolha uma opção:
4
Cliente( email= 346844011@gmail.com', nome= Carlos João Vieira Sousa Beiramar', password= 346844011@gmail.com', morada= Marvão', dataNascimento= Sa
Cliente( email= 219778327@gmail.com', nome= João Duarte Vila Verde Silva', password= 219778327@gmail.com', morada= Arcos de Valdevez', dataNascimen
Cliente( email= 902640628@gmail.com', nome= Diogo Paulo Lopes de Vasconcelos', password= 902640628@gmail.com', morada= Loulé', dataNascimento= Sat
Cliente( email= 660209216@gmail.com', nome= Joao Pedro Oliveira Meira', password= 660209216@gmail.com', morada= Portel', dataNascimento= Sat May 25
Cliente( email= 838903483@gmail.com', nome= Pedro Gonçalo dos Santos Pires Pinheiro', password= 838903483@gmail.com', morada= Alter do Chão', dataN
Cliente( email= 982821051@gmail.com', nome= Ilda Raquel Durães Pinto', password= 982821051@gmail.com', morada= Montemor-o-Novo', dataNascimento= Sa
Cliente( email= 483425249@gmail.com', nome= Paulo Jorge da Silva Araújo', password= 483425249@gmail.com', morada= Mortágua', dataNascimento= Sat Ma
Cliente( email= 578136683@gmail.com', nome= Rui Filipe Trilha de Sousa', password= 578136683@gmail.com', morada= Barrancos', dataNascimento= Sat Ma
Cliente( email= 199421921@gmail.com', nome= Alexandre Reis da Costa', password= 199421921@gmail.com', morada= Torres Vedras', dataNascimento= Sat M
Cliente( email= 993825450@gmail.com', nome= Joana Isabel Albuquerque Silva Matos', password= 993825450@gmail.com', morada= Vinhais', dataNascimento
Cliente( email= 961627793@gmail.com', nome= Tânia Filipa Amorim da Rocha', password= 961627793@gmail.com', morada= Oleiros', dataNascimento= Sat Ma
Cliente( email= 531578136@gmail.com', nome= Bruno Miguel Fernandes Teixeira', password= 531578136@gmail.com', morada= Vila Real', dataNascimento= S
Cliente( email= 787540970@gmail.com', nome= Gonçalo Rodrigues Pinto', password= 787540970@gmail.com', morada= Espinho', dataNascimento= Sat May 25
Cliente( email= 904274186@gmail.com', nome= Miguel Cardoso Pereira', password= 904274186@gmail.com', morada= Vinhais', dataNascimento= Sat May 25 2
Cliente( email= 1', nome= 1', password= 1', morada= 1', dataNascimento= Fri Feb 01 00:00:00 GMT 1901, alugueres= [], classificacao= 0.0', localiz
Cliente( email= 794273096@gmail.com', nome= Filipe Emanuel Santos Fernandes', password= 794273096@gmail.com', morada= Almodôvar', dataNascimento= S
Cliente( email= 253870302@gmail.com', nome= Pedro Miguel Araújo Costa', password= 253870302@gmail.com', morada= Valongo', dataNascimento= Sat May 2
Cliente( email= 654313658@gmail.com', nome= João Manuel Silva Santana', password= 654313658@gmail.com', morada= Ponta Negra', dataNascimento= Sat
```

A consulta de proprietários.

```
-----MENU ADMINISTRADOR-----
1-Consultar Alugueres Realizados
2-Consultar Pedidos Aluguer
3-Consultar Veiculos
4-Consultar Clientes
5-Consultar Proprietários
6-Carregar Ficheiro Logs
0-Sair
Escolha uma opção:
5
Proprietário ( email= 772631536@gmail.com', nome= Stanislaw', password= 772631536@gmail.com', morada= Fornos de Algodres', dataNascimento= Sat M
Proprietário ( email= 5533167758@gmail.com', nome= Miguella', password= 5533167758@gmail.com', morada= Almodôvar', dataNascimento= Sat May 25 23:35:
Proprietário ( email= 732312427@gmail.com', nome= Solomiia', password= 732312427@gmail.com', morada= Ponte de Lima', dataNascimento= Sat May 25 2
Proprietário ( email= 2437859338@gmail.com', nome= Héliida', password= 2437859338@gmail.com', morada= Alter do Chão', dataNascimento= Sat May 25 23:
Proprietário ( email= 2349515948@gmail.com', nome= Ciyara', password= 2349515948@gmail.com', morada= Palmela', dataNascimento= Sat May 25 23:35:12
Proprietário ( email= 5784718498@gmail.com', nome= Ava', password= 5784718498@gmail.com', morada= Ansião', dataNascimento= Sat May 25 23:35:12 BST
Proprietário ( email= 3594253368@gmail.com', nome= Malú', password= 3594253368@gmail.com', morada= Vila de Rei', dataNascimento= Sat May 25 23:35:1
Proprietário ( email= 1352931448@gmail.com', nome= Ánia', password= 1352931448@gmail.com', morada= Ribeira de Pena', dataNascimento= Sat May 25 23:
Proprietário ( email= 2405360038@gmail.com', nome= Óscar', password= 2405360038@gmail.com', morada= Santa Marta de Penaguião', dataNascimento= Sat
Proprietário ( email= 3804202268@gmail.com', nome= Éder', password= 3804202268@gmail.com', morada= Ferreira do Zêzere', dataNascimento= Sat May 25
Proprietário ( email= 7938346478@gmail.com', nome= Miranda', password= 7938346478@gmail.com', morada= Anadia', dataNascimento= Sat May 25 23:35:12
Proprietário ( email= 7608578278@gmail.com', nome= Brian', password= 7608578278@gmail.com', morada= Freixo de Espada à Cinta', dataNascimento= Sat
Proprietário ( email= 7046197908@gmail.com', nome= Tom', password= 7046197908@gmail.com', morada= Fundão', dataNascimento= Sat May 25 23:35:12 BST
Proprietário ( email= 8286065378@gmail.com', nome= Ygor', password= 8286065378@gmail.com', morada= Amares', dataNascimento= Sat May 25 23:35:12 BST
Proprietário ( email= 4571294938@gmail.com', nome= Mutaro', password= 4571294938@gmail.com', morada= Sines', dataNascimento= Sat May 25 23:35:12 BS
```

E por último, o carregamento do ficheiro logs.

```
-----MENU ADMINISTRADOR-----  
1-Consultar Alugueres Realizados  
2-Consultar Pedidos Aluguer  
3-Consultar Veiculos  
4-Consultar Clientes  
5-Consultar Proprietários  
6-Carregar Ficheiro Logs  
0-Sair  
Escolha uma opção:  
6  
Indica o nome do ficheiro a executar  
logs.bak|
```

4. Conclusões

Este foi um trabalho bastante desafiante, e concluímos que foi muito importante para obtermos uma melhor compreensão das matérias lecionadas ao longo do semestre, quer seja desde o paradigma da Programação Orientada aos Objetos, quer seja em como a linguagem Java pode ser usada dentro deste mesmo paradigma.

Com este trabalho ganhamos alguma experiência nestes assuntos, e sentimos que as maiores dificuldades que obtivemos foi inicialmente na definição da melhor estratégia a ser usada.

Durante a realização do projeto apercebemo-nos que algumas das soluções adotadas não eram as ideais, e fomos alterando, sendo que houve duas que por falta de tempo não foi possível a sua alteração, mas foi importante, para que num futuro não seja cometido o mesmo erro. Estas duas referem-se ao facto de termos usado o tipo Date na representação e manipulação de datas, o que se revelou uma má decisão visto ser um tipo já “deprecated” dentro do Java devido a variadíssimas razões. Por isso, num futuro seria alterado por um outro tipo, como por exemplo o LocalDate quando for necessário representar datas. Outra decisão que se revelou errada foi ser usado no Veículo uma variável do tipo Proprietário, e em Aluguer uma variável do tipo Proprietário e outra do tipo Cliente com o intuito de representar de quem é o veículo e de quem é o aluguer. Ora para isto, poderia ter-se optado por representar apenas o email do proprietário e cliente respetivo, para evitar a repetição de informação. Acabou por não ter sido então alterado devido à falta de tempo, mas novamente, mas seria algo a melhor num trabalho futuro.

No geral, avaliamos a nossa prestação como bastante positiva, tendo sido alcançados maior parte dos objetivos propostos, e implementadas todas as funcionalidades solicitadas.