

UNIVERSIDADE ABERTA

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO



## **Modelo para a resolução do problema das trocas de matrícula nas empresas de Rent a Car**

**Alexandra Maria Duarte Vieira**

**Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais**  
(mestrado em associação)

2020

UNIVERSIDADE ABERTA

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO



## **Modelo para a resolução do problema das trocas de matrícula nas empresas de Rent a Car**

**Alexandra Maria Duarte Vieira**

**Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais**  
(mestrado em associação)

Tese orientada pelo Professor Doutor José Henrique Pereira São Mamede

2020

**Resumo.** Apesar dos muitos avanços tecnológicos na variedade de opções de negócios de Rent a Car, a maioria permanece num modelo mais tradicional, extremamente dependente do desempenho das tarefas pelos funcionários. Erros ocorrem durante essas atividades. Neste documento, será dada atenção ao problema das trocas de matrícula que ocorre devido a erros no processo de check-out. As trocas de matrícula geram prejuízos para as empresas, que devem ser evitadas sempre que possível. Após analisar as soluções disponíveis no mercado, um novo modelo será explorado neste estudo para solucionar o problema das trocas de matrícula nas empresas de Rent a Car.

**Palavras-chave:** Check Out, Rent a Car, Erros, IoT.

**Abstract.** Despite the many technological advances in the variety of business options in Rent a Car, most remain in a more traditional model, extremely dependent on the performance of tasks by the employees. Errors occur during these activities. In this document, attention will be given to the problem of registration changes that occur due to errors in the Check Out process. Registration changes generate losses for companies, which should be avoided whenever possible. After analyzing the solutions available on the market, a new model will be explored in this study to solve the problem of registration changes at Rent a Car companies.

**Keywords:** Check Out, Rent a Car, Errors, IoT.

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho a todos os estudantes que decidiram fazer por si, o  
que a vida não lhes deu de mão beijada.

## Agradecimentos

A escrita de uma Dissertação de Mestrado, sei agora, não é apenas a recolha organizada e estruturada de palavras acerca de um assunto, mas antes um esforço contínuo para expressar uma caminhada que parte de uma ideia, um desejo que se baseia em resolver um problema.

Ao longo desta jornada, tenho a agradecer com sinceridade a várias pessoas que me marcaram neste processo.

Venho agradecer à minha família, amigos e colegas de trabalho, que me apoiaram e acompanharam nestes momentos, em especial ao meu marido Henrique Pinela, que de uma forma incondicional, me impulsionou a crescer academicamente.

Ao meu Orientador Professor Doutor Henrique Mamede, que acompanhou com interesse e dedicação, visão crítica oportuna e uma exigência certa que contribuíram para a conclusão da escrita desta dissertação.

Por fim, o meu profundo agradecimento à Excelentíssima Professora Doutora Elizabeth S. Carvalho, da qual guardo com carinho e estima a lembrança que irá perdurar do foco e empenho com que sempre me amparou nesta dissertação.

## Índice

Dedicatória .....	iv
Agradecimentos .....	v
Índice .....	vi
Índice de Tabelas.....	viii
Índice de Gráficos.....	ix
Índice de Figuras.....	x
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	xii
Capítulo 1 Introdução.....	1
1.1 Condução da Revisão Inicial de Literatura .....	3
1.1.1 Seleção de Artigos .....	3
1.1.2 Análise dos Dados.....	4
1.2 Descrição do Problema .....	4
1.3 Organização do documento .....	5
Capítulo 2 Revisão da Literatura .....	7
2.1 Planeamento.....	8
2.1.1 Motivação .....	8
2.1.2 Questões de Investigação.....	9
2.1.3 Review protocol.....	9
2.2 Report .....	10
2.2.1 Q11: Que tipo de tecnologias existem que podem ajudar a saber a localização no parque das viaturas? .....	10
2.2.2 Q12: Que tipo de tecnologias já existem que se poderão comparar ou facilitar o processo de Check Out e de que forma se enquadram na resolução do problema das trocas de matrícula? .....	13
2.2.3 Q13: Que informações podemos retirar da utilização das viaturas que não estão a ser registadas? .....	19
2.3 Discussão .....	20
Capítulo 3 Opções metodológicas.....	23
3.1 Metodologia a adotar e fundamentação.....	24
3.2 Aplicação da metodologia .....	26
3.3 Métodos de recolha.....	26
Capítulo 4 Problema.....	29
4.1 Processo atual de Check Out .....	30
4.2 Origem das trocas de matrícula.....	32
4.3 Consequências das trocas de matrícula .....	35
Capítulo 5 Proposta Inicial .....	37
5.1 Questionário de Análise de utilizadores e tarefas.....	38
5.2 Tratamento e análise de dados .....	39
5.3 Análise dos dados recolhidos nos Questionários .....	40

5.4	Lista das Potenciais Funcionalidades.....	57
Capítulo 6	Proposta de Artefacto.....	59
6.1	Funcionalidades Básicas .....	61
6.2	Fluxo de ecrãs .....	75
Capítulo 7	Teste e avaliação do novo Modelo Conceptual.....	85
7.1	Questionário .....	86
7.2	Apresentação de Resultados .....	88
7.3	Discussão .....	91
Capítulo 8	Revisão do novo modelo conceptual.....	93
Capítulo 9	Conclusão.....	95
	Referências.....	97
	Anexos.....	101
	Anexo A .....	102
	Anexo B.....	104
	Anexo C.....	114
	Anexo D .....	117

## Índice de Tabelas

Tabela 4.1 - Número de ocorrências de troca de matrícula por mês, entre Julho e Dezembro de 2019.....	33
Tabela 7.1 - Escala para realização de teste do novo modelo conceptual .....	87
Tabela A.1 - Tabela indicativa dos documentos utilizados para a escrita da revisão de literatura, com a indicação dos Critérios de Inclusão em que se enquadram. ....	103

## Índice de Gráficos

Gráfico 5.1 - Gráfico Circular da distribuição por género dos inquiridos .....	40
Gráfico 5.2 - Gráfico circular que demonstra a antiguidade em trabalho no ramo de Rent a Car do <i>focus group</i> . .....	41
Gráfico 5.3 - Gráfico circular com distribuição da idade dos utilizadores. ....	41
Gráfico 5.4 - Gráfico circular da distribuição da escolaridade dos utilizadores.....	42
Gráfico 5.5 - Gráfico circular com indicação relativo à questão de se os utilizadores sabem quais são as tarefas que compõe o processo de Check Out.....	43
Gráfico 5.6 - Gráfico de Barras Agrupadas que torna visual o grau de facilidade ou dificuldade dos utilizadores na realização das tarefas do processo de Check Out. ....	43
Gráfico 5.7 -- Gráfico de barras horizontal com informação acerca das tarefas que os utilizadores acreditam ser desejáveis numa <i>app</i> para Rent a Car.....	45
Gráfico 5.8 - Gráfico de barras horizontais que expressa qual ou quais as formas como os utilizadores aprenderam a realizar as tarefas. ....	46
Gráfico 5.9 - Gráfico circular que demonstra a perceção dos utilizadores na sua capacidade de realização das tarefas que compõem o processo de Check Out.....	47
Gráfico 5.10 - Gráfico de barras que demonstra a distribuição da perceção dos utilizadores por 5 níveis de stress apresentados na escala. ....	48
Gráfico 5.11 - Gráfico de barras com distribuição por 5 níveis de satisfação com a forma como a informação é transmitida.....	50
Gráfico 5.12 - Gráfico de barras agrupadas que torna visível a distribuição da satisfação dos utilizadores em várias tarefas do processo de Check Out. ....	50
Gráfico 5.13 - Gráfico de barras horizontal com indicação da distribuição pelas ferramentas utilizadas pelos inquiridos.....	51
Gráfico 5.14 - Gráfico de barras agrupadas com distribuição de frequência de realização das tarefas.....	53
Gráfico 5.15 - Gráfico de barras agrupadas que demonstra a distribuição por escalas temporais o tempo de realização de tarefas do processo de Check Out. ....	54
Gráfico 5.16 - Gráfico de barras horizontais que sumariza as ações tomadas pelos utilizadores quando ocorre algum erro no processo de Check Out. ....	56
Gráfico 5.17 - Gráfico de barras horizontais com distribuição dos motivos que os utilizadores indicam gerarem as trocas de matrícula. ....	56
Gráfico 7.1 - Gráfico circular com demonstração do sucesso na realização do teste. ....	88
Gráfico 7.2 - Gráfico de barras com distribuição por escala de satisfação para com o novo modelo conceptual apresentado na <i>app</i> 4Rent. ....	89
Gráfico 7.3 - Gráfico circular com informação acerca da opinião dos inquiridos quanto à <i>app</i> 4Rent ser uma solução para o problema das trocas de matrícula .....	90

## Índice de Figuras

Figura 2.1 - <i>Self service</i> e <i>super service</i> representam um continuum na quantidade de esforço exercido pela empresa prestadora do serviço ou pelo cliente no processo de entrega ou aquisição do serviço. ....	18
Figura 4.1 - Linha de tempo que demonstra as fases de aluguer de um automóvel do ponto de vista do cliente, com indicação do balcão onde se dirige. ....	31
Figura 4.2 - Esquema em Business Process Model and Notation (BPMN) que descreve o processo de Check Out no seu modelo atual na Guerin. ....	32
Figura 6.1 - Imagem exemplificativa do aspeto da <i>app</i> 4Rent. ....	60
Figura 6.2 - Fluxo do ecrã principal para Nova Reserva com descrição dos botões. ....	62
Figura 6.3 -- Aspeto geral das opções disponíveis de viaturas. ....	63
Figura 6.4 - Barra inferior de ligações úteis no ecrã de visualização das viaturas disponíveis e identificação das características incluídas no aluguer da viatura selecionada. ....	64
Figura 6.5 - Apresentação de extras e ecrã de pagamento. ....	65
Figura 6.6 - Fluxo de ecrã de confirmação da reserva efetuada para a possibilidade de adicionar extras. ....	66
Figura 6.7 - Preenchimento dos dados para criação de ficha de cliente e demonstração de fotografia dos documentos. ....	68
Figura 6.8 - Validação das informações obrigatórias. ....	69
Figura 6.9 - Demonstração da validação dos dados do cartão de crédito e SMS de validação da transação. ....	70
Figura 6.10 - Ecrã de confirmação de pagamento e reserva concluída com sucesso. ....	71
Figura 6.11 - Sequência de ecrãs para finalização do contrato de aluguer. ....	72
Figura 6.12 - Localização da viatura com GPS e <i>pop-up</i> com relação de proximidade à viatura. ....	73
Figura 6.13 - Captura do código QR e validação da viatura atribuída. ....	74
Figura 6.14 - Demonstração visual de destrancar viatura. ....	75
Figura 6.15 - Fluxo de ecrãs desde a entrada na <i>app</i> até alugue o seu carro. ....	77
Figura 6.16 – Sequência de ecrãs desde a criação de nova reserva até à escolha de um carro da categoria compacto. ....	77
Figura 6.17 – Fluxo de ecrãs desde adicionar produtos complementares até à confirmação do resumo da reserva e seguimento para pagamento. ....	78
Figura 6.18 – Ecrãs de preenchimento de dados, número de carta de condução e fotografia da frente do documento. ....	78
Figura 6.19 – Sequência de ecrãs desde a fotografia do verso da carta de condução até adicionar a fotografia do documento de identificação. ....	79
Figura 6.20 – Fotografias do documento de identificação e confirmação do preenchimento dos dados pessoais do condutor. ....	79
Figura 6.21 – Fluxo de ecrãs relativos ao pagamento através de cartão de crédito. ....	80

Figura 6.22 – Confirmação dos dados inseridos relativos ao cartão de crédito e medida de segurança de código de validação via SMS.....	80
Figura 6.23 - Confirmação da reserve e inicio do contrato de aluguer, com opção de adição de produtos complementares.....	81
Figura 6.24 - Confirmação da aceitação de Termos e Condições e veracidade dos dados fornecidos- .....	81
Figura 6.25 – Assinatura digital do contrato de aluguer, mapa com indicações de como chegar à viatura atribuída e ecrã que identifica a chegada à mesma. ....	82
Figura 6.26 – Digitalização de código QR da viatura atribuída com consequente ecrã principal com opções para experiência do utilizador. ....	82
Figura 6.27 – Ecrã que mostra a confirmação da abertura da viatura recorrendo à IoT. ....	83

## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

*app* (Aplicação Móvel)

BLE (Bluetooth Low Energy)

DSR (Design Science Research)

GPS (Sistema de Posicionamento Global)

IoT (Internet das Coisas)

IoV (Internet of Vehicles)

NFC (Near Field Communication)

QR (Quick Response)

RA (Rental Agreement)

RFID (Identificação por Radiofrequência)

SCM (*Supply Chain Management*)

SMS (Short Message Service)

WSN (Rede Sem Fio de Sensores)

## **Capítulo 1 Introdução**

Como em qualquer empresa ou Indústria, também as Rent a Cars tentam ocupar o seu lugar no mercado e posicionar-se de forma mais atrativa para o seu segmento de clientes. No futuro, certamente poderemos ver modelos de negócio diferentes, pois uma sociedade cada vez mais dependente das novas tecnologias assim o obrigará.

Mais do que uma obrigação, a utilização de novas tecnologias torna-se um fator de atração para alguns clientes que preferem a utilização de um serviço com cada vez menor interação humana.

Uma Rent a Car é uma empresa de aluguer de veículos, com uma estrutura de negócio que consiste em alugar um veículo automóvel, por um determinado período de tempo, geralmente curto.

As empresas de Rent a Car habitualmente compram ou financiam um elevado número de veículos para a sua frota e alugam a mesma aos seus clientes por um determinado valor. Podem utilizar vários canais, nomeadamente a venda direta ao balcão, os brokers online, os próprios sites das empresas, telefone, operadores turísticos, acordos com parceiros e empresas, etc. Para cada um desses tipos de clientes os valores do aluguer são diferentes, para o mesmo tipo de veículo. O que difere ainda são os produtos complementares que são oferecidos pelas empresas de Rent a Car, rentabilizando ainda mais o negócio, com seguros, cadeirinhas de bebé, GPS, *Wifi*, entre outros.

De forma geral, as empresas de Rent a Car possuem 3 pontos de contacto com os seus clientes, aquando da realização de contrato de aluguer e consequente levantamento do veículo. Os 3 pontos de contacto diferem em forma, localização, bem como nas tarefas implicadas nos processos devido aos modelos de negócio ou aos programadas informáticos utilizados no suporte da realização das mesmas pelas diferentes empresas. No entanto, existem similaridades em todas elas, pelo que podemos concluir que esses 3 pontos de contacto, são essencialmente: abertura do Rental Agreement (RA), levantamento do veículo ou Check Out e retoma do veículo ou Check In.

No âmbito do processo de Check Out foi encontrado um problema que carece cada vez mais de atenção por parte das empresas do ramo, que é o das trocas de matrícula. As trocas de matrícula ocorrem devido a erros no processo de Check Out e levam a prejuízos nas empresas, que podem ser bastante significativos.

Desta forma é importante perceber o motivo pelo qual estes erros acontecem e de que forma os mesmos podem ser evitados. Foi desenvolvido um estudo literário nesse sentido, após o qual foram analisadas as várias alternativas já existentes no mercado que podem ser adaptadas ou melhoradas de forma a evitarem os erros no processo de Check Out nas empresas de aluguer de veículos.

Foi descrito o problema das trocas de matrículas que ocorre na Guerin no Aeroporto de Lisboa de forma detalhada, como validação para o problema que existe no sector. Foi ainda proposto um artefacto que se trata de uma *app* facilitadora do processo de Check Out, à qual se deu o nome de 4Rent, que pretende resolver o problema das trocas de matrícula e que encontrou na Internet das coisas (IoT) uma solução inovadora que permite mitigar esse problema de forma definitiva.

## **1.1 Condução da Revisão Inicial de Literatura**

### **1.1.1 Seleção de Artigos**

Depois de aplicar a Search String na fonte IEEE Xplore Digital Library foram obtidos 189 documentos. Após a aplicação dos Critérios de Inclusão e Exclusão indicados acima, reduziu-se a lista a 12 documentos, que serão utilizados para resposta às Questões de Investigação, os quais foram lidos e analisados na sua totalidade.

No entanto, os artigos recolhidos não foram considerados suficientes para resposta às questões de investigação, pelo que se exploraram outras fontes de pesquisa.

Com a Search String indicada acima na fonte b-on - Biblioteca do Conhecimento Online, obteve-se um total de 25,504 documentos. Dado o elevado número de resultados obtidos e a impossibilidade de os analisar de forma correta, foram administrados

refinamentos de pesquisa na própria plataforma, nomeadamente, a ordenação por relevância dos documentos, a limitação de se encontrar disponível na Coleção da Biblioteca bem como o ano de publicação não ser anterior a 2005. Aplicou-se ainda a restrição de o texto estar disponível na integra bem como um filtro que escolhe especificamente o tipo de fontes (revistas académicas, publicações de especialidade, revistas genéricas e materiais de conferência). Desta filtragem obteve-se um número mais razoável de documentos, num total de 5898.

A todos esses documentos foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão enunciados acima, sendo que feita essa triagem, apenas 14 documentos foram úteis para responder às questões de investigação.

Desta forma, para resposta às questões de investigação foram utilizados um total de 26 documentos, combinando as duas fontes descritas anteriormente.

### **1.1.2 Análise dos Dados**

Dos documentos obtidos como resultado da aplicação da seleção de artigos, conseguimos perceber que se trata de artigos de jornais e revistas genéricas, bem como artigos científicos.

É de ter em consideração que a fonte principal de informação para a escrita da resposta às Questões de Investigação se baseia em artigos científicos, porém não é de desconsiderar a quantidade de artigos de jornais e revistas genéricas encontradas sobre o assunto.

No Anexo A poderão ser observados os artigos utilizados para resposta às questões de Investigação, com indicação em qual dos critérios de inclusão se enquadra.

## **1.2 Descrição do Problema**

Da análise efetuada através da revisão de literatura e pelas conclusões obtidas nas questões de investigação, será interessante propor uma solução a nível das trocas de matrícula que ocorrem no sector de Rent a Car no decorrer do processo de Check Out.

Esta dissertação centra-se na análise, modelação e otimização do processo de Check Out de viaturas para empresas de aluguer de automóveis. Este processo, central para a operação do negócio em questão, atualmente apresenta um elevado índice de erro. A consequência desse erro faz com que sejam muitas vezes atribuídas as viaturas erradas aos clientes, o que se traduz numa troca de matrícula. Tal facto produz um impacto extremamente negativo nos serviços e na gestão da operação, uma vez que é perdido o controlo efetivo da viatura, bem como dos valores monetários devidos pelo cliente, gerando prejuízos muitas vezes avultados para a empresa.

Para a resolução deste problema, pretende-se descrever o processo, analisando detalhadamente o mesmo e propor um *mockup* de uma *app* móvel para apoio deste. No decorrer desse processo deve ser feita a atribuição do automóvel de aluguer ao contrato de aluguer do cliente, relacionando-os entre si através do número de matrícula da viatura, o número do contrato de aluguer e a ficha de cliente, que o identifica inequivocamente.

### **1.3 Organização do documento**

Este documento de dissertação de mestrado encontra-se organizada em 10 Capítulos. O capítulo Introdutório prepara e elucida o leitor acerca do conteúdo do documento, seguido pelo Capítulo 2 que contém a Revisão da Literatura efetuada, com a descrição das diversas fases que estão implícitas a uma revisão sistemática de literatura.

No Capítulo 3 é descrita a aplicação da metodologia DSR utilizada nesta dissertação, seguido pelo Capítulo 4 onde é descrito pormenorizadamente o problema das trocas de matrícula.

No Capítulo seguinte, Capítulo 5, é efetuada uma análise pormenorizada dos utilizadores e tarefas, tratamento e posterior análise dos dados recolhidos, tendo ido concluído com uma lista de potenciais funcionalidades a implementar na solução.

No capítulo 6 foi elaborada uma proposta de artefacto, a *app* 4Rent, que se propõe a resolver o problema das trocas de matrícula, descrevendo e mostrando visualmente o

conceito do novo modelo conceptual através de imagens retiradas do protótipo funcional criado da *app*.

Como forma de validação do artefacto criado, foi elaborado um teste que visa validar a eficácia da *app* na resolução do problema das trocas de matrícula, apresentado no Capítulo 7. À luz dos dados recolhidos, foi apresentado no Capítulo 8 a Revisão o novo modelo Conceptual, seguido pela conclusão e referências bibliográficas.

## **Capítulo 2 Revisão da Literatura**

Nesta secção será aprofundado o estudo relativo aos processos envolvidos no Check Out em Rent a Car e que degeneram numa troca de matrícula. Irá ser dada relevância também aos processos com erro que se assemelhem aos verificados no processo atual e de que forma os mesmos foram identificados e, se possível, corrigidos.

Serão seguidas as fases de Planeamento, Condução e Report de resultados, sendo posteriormente discutidos os resultados obtidos, de acordo com a Metodologia de Revisão Sistemática de Literatura.

## **2.1 Planeamento**

Será de seguida apresentada a motivação para a realização deste trabalho, seguido das Questões de Investigação e discussão da informação encontrada no decorrer da mesma.

### **2.1.1 Motivação**

Os objetivos da revisão de literatura prendem-se com perceber quais as modalidades que existem hoje em dia em termos do processo de Check Out em Rent a Car ou quais os processos semelhantes existentes, identificando as soluções encontradas que poderão solucionar o problema das trocas de matrícula.

É importante compreender que no contexto de uma empresa de aluguer de viaturas, uma taxa de utilização de frota elevada é uma das componentes mais essenciais que conduzem à obtenção de lucro (Ribeiro, 2016). Uma troca de matrícula, para além de poder conduzir à perda de valores referentes ao contrato de aluguer em questão, inviabilizam por tempo indeterminado uma segunda viatura, enfatizando ainda mais os prejuízos.

Desta forma, torna-se emergente perceber por que motivo ocorrem as trocas de matrícula, em que fases as mesmas se dão e de que forma podem ser agilizados os processos envolvidos no Check Out de forma a evitar as mesmas e os consequentes prejuízos para a empresa.

### 2.1.2 Questões de Investigação

As Questões de Investigação formuladas são as seguintes:

**Q11:** Que tipo de tecnologias existem que podem ajudar a saber a localização no parque das viaturas?

**Q12:** Que tipo de tecnologias já existem que se poderão comparar ou facilitar o processo de Check Out e de que forma se enquadram na resolução do problema das trocas de matrícula?

**Q13:** Que informações podemos retirar da utilização das viaturas que não estão a ser registadas?

### 2.1.3 Review protocol

**Search String** na Fonte IEEE Xplore Digital Library: ("Check out" OR "Associar carro" OR "Associar matrícula" OR "Associar veículo" OR "Associar viatura" OR "Checkout" OR "Check-out") AND ("Erro" OR "Error" OR "Erros" OR "Falha" OR "Falhas" OR "Problem" OR "Problema" OR "Problemas" OR "Problems") OR ("Processo" OR "Modelo" OR "Precesses" OR "Process" OR "Processos") AND ("Rent a Car" OR "Aluguer de automóveis" OR "Aluguer de automóvel" OR "Aluguer de carro" OR "Aluguer de carros" OR "Aluguer de viatura" OR "Aluguer de viaturas" OR "Car Rental" OR "Rent-a-Car" OR "Rental Car")

**Search String** na Fonte b-on: car rental check out process

### Critérios de Inclusão

**CI.1:** Foco em Check Out no ramo automóvel

**CI.2:** Foco em processos que facilitam o Check Out

**CI.3:** Foco em identificação inequívoca de um item e localização do mesmo

**CI.4:** Foco em processos de erro

## **Critérios de Exclusão**

**CE.1:** Foco noutros assuntos que não os indicados nos Critérios de Inclusão

**CE.2:** Escrito noutra língua (para além de Inglês e Português)

**CE.3:** Publicação completa não disponível

**CE.4:** Publicação em formato de rascunho, pré-lançamento, standard ou apresentação no formato de Power Point

**CE.5:** Publicação repetida

## **2.2 Report**

Nesta secção serão apresentadas as respostas às questões de Investigação.

### **2.2.1 QI1: Que tipo de tecnologias existem que podem ajudar a saber a localização no parque das viaturas?**

Na realização de um Check Out, é atribuída uma viatura a um contrato de aluguer, que por sua vez está associado a um cliente. É a esse cliente que é entregue a chave da viatura, após a vistoria da viatura a entregar. Neste processo, no modelo mais utilizado atualmente pelas empresas de aluguer de viaturas, existem sistemas que apoiam as tarefas a realizar, sendo que uma das mais importantes é a localização da viatura em parque.

Saber a localização das viaturas poupa tempo não apenas ao cliente, mas também aos funcionários que têm que se deslocar até à viatura para efetuar a verificação da mesma.

Uma das tecnologias encontradas na pesquisa, que já se encontra em utilização em variados parques de estacionamento é a utilização de identificação por radiofrequência (RFID). Com a utilização desta tecnologia na automação verificou-se uma considerável redução nos custos de transação e diminuição na falta de *stock*. RFID é uma tecnologia que ajuda a identificar objetos animados ou inanimados através de ondas de rádio, sendo uma das tecnologias mais fundamentais que permite a transmissão de dados sem fios (Chatterjee et al., 2019).

A maioria das redes RFID inclui uma ampla gama de tecnologias de automação. Essas tecnologias são leitores, gravadores, leitores de código de barras, sensores inteligentes e controladores RFID (Chatterjee et al., 2019).

Na maioria das vezes utilizam-se apenas uma etiqueta e um leitor de RFID. Uma etiqueta, geralmente anexada a um objeto, armazena informações este. O leitor usa ondas de rádio para se comunicar com a etiqueta e aceder a essas informações. Uma etiqueta pode estar ativa (alimentada por uma bateria externa) ou passiva (alimentada por energia nos sinais do leitor) (Birari & Iyer, 2005).

A identificação da etiqueta é feita através de um protocolo de resposta à consulta em que o leitor envia uma consulta e a etiqueta responde com um número de identificação exclusivo (Birari & Iyer, 2005), sendo desta forma possível efetuar a identificação inequívoca de um determinado item.

Os Check Ins e Check Outs dos estacionamentos estarão sob controle com leitores, etiquetas e barreiras de RFID. Os custos com pessoal são reduzidos consideravelmente, e torna-se possível ter estacionamentos automáticos que funcionem com essa tecnologia no futuro (Chatterjee et al., 2019). Ou seja, através da leitura da identificação de veículos automatizada, os veículos são identificados e as taxas de estacionamento são cobradas automaticamente.

Com a utilização desta tecnologia, consegue-se ter um controle efetivo das viaturas que entram e saem do parque, e são feitas as devidas validações para que a barreira física do parque abra ou não, consoante o resultado das validações efetuadas.

Num estudo encontrado, a tecnologia de RFID foi considerada com integração de uma rede sem fio de sensores (WSN) para fornecer monitorização de inventário ao nível do item em lojas de retalho (Chun, Noel, & Tang, 2008). Significa isto que se sabe, ao em tempo real, quais os itens que existem em *stock*. Esta tecnologia permite também definir pontos de leitura que dão a localização do item, mas foi percebida a existência de leituras duplicadas, que têm de ser evitadas para se obterem dados reais.

Como resultado deste estudo, foi detalhada uma forma de resolver o problema da duplicação de etiquetas de RFID de baixo custo, apesar de existirem já etiquetas de elevado custo que evitam essas duplicações.

Uma outra solução para evitar a leitura duplicada ou colisão de leituras em redes de RFID, foi descrito num artigo que procura mitigar esses problemas através da utilização de leitores móveis de etiquetas. Nesse artigo é feita a descrição do Pulse, um protocolo para reduzir as colisões de leitores. O protocolo do Pulse baseia-se na sinalização periódica num canal de controlo separado do leitor, enquanto ele lê as etiquetas. O protocolo funciona efetivamente não apenas com leitores RFID fixos, mas também com leitores móveis (Birari & Iyer, 2005).

Este tipo de tecnologia permite, não apenas saber quais os veículos que se encontram parqueados ou dentro das instalações, mas também a exata hora de entrada, saída, e após parqueados, a sua localização, desde que os leitores se encontrem localizados de forma a conseguir-se uma boa cobertura das leituras de sinais dos veículos nas instalações.

Uma outra solução para a localização e identificação inequívoca de objetos é descrita num artigo em que se utiliza uma aplicação com Beacon Bluetooth, que se traduz em benefício para os clientes e para as empresas de retalho, pois as mesmas podem analisar os dados recolhidos por essa mesma aplicação. A solução encontrada é obtida usando um Beacon Bluetooth de baixa energia que se comunica com outros dispositivos Bluetooth que estão dentro do alcance e, portanto, atua como um localizador (Adkar, Talele, Mundhe, & Gunjal, 2018). A metodologia proposta neste mesmo artigo baseia-se num cenário dentro de um espaço restrito, em que através da aplicação os clientes são guiados até ao artigo desejado.

Os Beacon usam a tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE) e transmitem continuamente um sinal para todos os dispositivos inteligentes ao seu alcance. Enviam identificadores únicos para as aplicações nos smartphones, que estão programados para

responder de determinadas formas consoante os dados recebidos (Adkar et al., 2018). Esta solução não carece de internet para funcionar.

### **2.2.2 Q12: Que tipo de tecnologias já existem que se poderão comparar ou facilitar o processo de Check Out e de que forma se enquadram na resolução do problema das trocas de matrícula?**

O problema das trocas de matrícula que se encontra descrito na secção dedicada ao problema, refere claramente que se trata de um erro num processo de Check Out. A maioria dos erros é criada pela realização de tarefas respetivas por humanos. Desta forma, várias empresas desenvolvem sistemas e técnicas para evitar os erros. O objetivo agora será compreender, em cenários e processos semelhantes ao Check Out numa empresa de aluguer de veículos, quais as técnicas ou sistemas utilizados que podem permitir eliminar, minimizar ou facilitar este processo.

Apesar de não ter sido encontrada informação específica para o Check Out em Rent a Car, foram encontrados vários documentos que descrevem situações semelhantes, sendo que os mesmos são aqui apresentados.

Conforme já indicado anteriormente, podemos fazer várias comparações aos processos que se encontram numa empresa de aluguer de viaturas e o negócio de retalho. Entre essas comparações, uma delas está na realização de compras num supermercado, pois existe a necessidade de identificar inequivocamente quais os produtos que os clientes adquirem e cobrar os devidos valores.

As atividades económicas também têm sido um motor na realização de atividades sociais humanas, sendo que o sector de retalho tem desempenhado um papel dominante nas atividades económicas humanas (Jia, 2017).

Num artigo que descreve uma proposta para compras rápidas em supermercados com base na Internet das Coisas, fala-se da dificuldade para os clientes encontrarem os itens desejados bem como do tempo por vezes elevado para efetuar o Check Out das suas

compras. Descrevem uma forma de utilizar a identificação por radiofrequência e tecnologia de código bidimensional para evitar esses problemas (Jia, 2017).

O sistema, é aplicável noutras áreas, como os próprios autores indicam e é composto principalmente por quatro componentes: (1) Com a tecnologia RFID, o sistema realiza operações rápidas de armazenamento e saída para reduzir o tempo de checkout para segundos. Com a tecnologia de deteção de colisão, o sistema pode impedir a extração repetida de várias etiquetas. (2) O WIFI, o smartphone e o servidor são combinados para realizar a função de posicionamento e navegação dos produtos. (3) O *Supply chain management* (SCM) e o RFID podem realizar a função antirroubo. (4) O código bidimensional e o smartphone são combinados para alcançar a função de consulta dos fornecedores (Jia, 2017).

Muitos dos processos descritos podem ser adaptados para o negócio de aluguer de viaturas, dado que correspondem em muitos aspetos nas necessidades de negócio.

Um outro estudo, tenta aplicar a tecnologia sem fio de sensores (WSN) no setor de retalho ou no mercado moderno, ao utilizar a tecnologia de leitura de código de barras como meio de sensores amplamente utilizados, em conjunto com um microcontrolador e os módulos XBee como forma de transmitir os dados (Hidayat, Mustika, & Sulisty, 2014). O objetivo do estudo é aumentar a precisão na identificação de mercadorias, bem como diminuir o tempo de espera dos clientes, e impedir que o cliente leve artigos que não pagou.

Existem sistemas que já identificam a presença das chaves das viaturas e ajudam a fazer um controlo mais efetivo, assumido que as chaves podem estar fisicamente num chaveiro, de forma a evitar a perda, destruição ou roubo das mesmas utilizando para isso a tecnologia Near Field Communication (NFC). Essa tecnologia permite a comunicação sem fios e é utilizada para transferir e trocar dados (Edwan, Shaheen, Shaheen, & Sarsour, 2019).

Esta tecnologia acaba por funcionar como um dispensador de chaves, ao qual se acede através de um smartphone com utilizador e senha e que dá acesso apenas às chaves

autorizadas, estando as mesmas confinadas em espaços específicos para cada um dos acessos. Para além de dar acesso apenas às chaves autorizadas, regista a data/hora de levantamento e de devolução, e dá alertas no caso de não estarem a ser cumpridos os prazos definidos autorizados.

Por outro lado, na era da tecnologia que vivemos hoje em dia, tudo se torna mais fácil à distância de um pequeno aparelho eletrónico, desde que esteja ligado à internet. Nesse prisma, surge a economia da partilha, mais conhecida por *sharing economy*. Ela utiliza aplicações simples de aparelhos móveis como smartphones, e permite a comunicação entre as diversas partes envolvidas num negócio, quer sejam compradores, vendedores, fornecedores ou pessoas comuns (Ulaudzi, 2015).

Existem hoje em dia diversas plataformas e *app's* que facilitam os processos de partilha, aluguer ou venda de produtos em diversas áreas de mercado. Uma dessas áreas é o aluguer de viaturas de pessoas individuais ou empresas, *car sharing*, em períodos de tempo definidos pelos mesmos. Todo o processo é conduzido através das plataformas. Existem vários exemplos, como a plataforma Relayrides ou a *app* Getaround (Ulaudzi, 2015).

Um outro exemplo deste tipo de *app* é o Car2Go, ReachNow e Enterprise Holdings Inc., esta última que quando decidiu terminar a atividade no âmbito de *carsharing*, referiu as muitas atividades fraudulentas e de vandalismo que se verificaram (Muskus, n.d.). Podemos assim dizer que nem todas as experiências são felizes, nem todas as *apps* são perfeitas.

Com a sua devida importância, mas um modelo diferente de negócio a Zipcar posicionou veículos na área de Boston, que os membros podiam reservar a cada hora no site da empresa. Usando um sistema de acesso sem fios, os clientes deslizam um cartão no para-brisa do carro no momento em que o reservaram e a porta abre-se (Kirsner, 2005).

Existem também sistemas semelhantes a nível de *Bike Sharing* em que é utilizado um cartão para destrancar as bicicletas da doca, atuando também como cartão de pagamento (Zhang, Pan, Li, & Yu, 2016).

No campo de desenvolvimentos futuros, a Avis Rent a Car está a desenvolver tecnologias que permitem evitar completamente a ida ao balcão e a recolha de chaves. Estão a trabalhar para que seja possível o cliente chegar ao estacionamento, utilizar o smartphone para ativar os faróis do carro, e dessa forma encontrá-lo facilmente. Tencionam também incluir uma tecnologia que permite ligar o smartphone ao veículo para desbloqueá-lo e ligar a ignição (Wahba, 2018).

Num artigo fala-se de que os carros do futuro serão computadores sobre rodas e que provavelmente recairá sobre o seu ocupante a opção de o conduzir ou não, mas existem ainda grandes dúvidas sobre a forma como os iremos abrir (Determann & Perens, 2017).

Apesar de se evitar o Check Out formal, o mesmo é realizado automaticamente, pois será através de uma *app* no smartphone que o cliente terá acesso ao seu contrato de aluguer, e será um sistema automático que irá atribuir a viatura ao cliente. Sendo necessário criar os mecanismos que impeçam que o sistema seja acedido por terceiros ou que o sinal desbloqueie mais do que uma viatura, será uma forma inequívoca de um contrato de aluguer estar associado a um cliente que por sua vez tem acesso a apenas uma viatura.

Uma das razões que se espera ter influência na mudança de paradigma nas empresas de Rent a Car prende-se precisamente com a crescente capacidade de ligar os veículos à Internet. O objetivo é reduzir os custos de manutenção, garantir que os carros passem mais tempo na estrada e gerar novas fontes de receita com a venda de anúncios e serviços (Wahba, 2018).

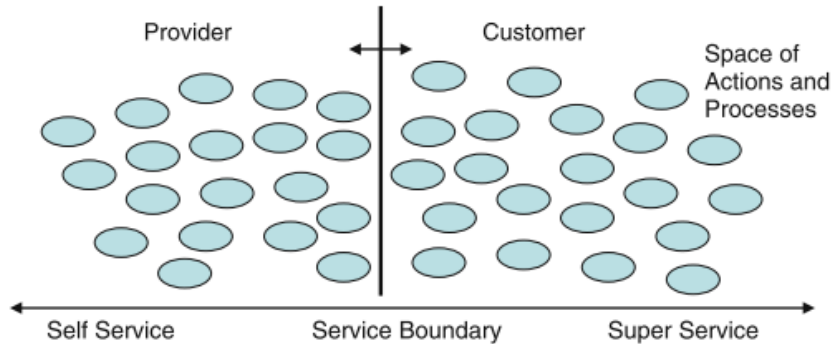
Sendo que qualquer empresa apenas existe se obtiver lucro, e é com intenção de o criar que essa mesma empresa é mantida em funcionamento, devemos observar que a contínua evolução e novas tecnologias criam uma procura por novos serviços. As empresas tentam cada vez mais acompanhar e até incentivar esses novos mercados e novos serviços como forma de se destacarem e continuarem a singrar.

Uma nova forma encontrada de o fazer foi modificar o que se entende como o limite tradicional entre fornecedor e cliente, passando a *self service*, com o cliente a realizar grande parte das tarefas anteriormente realizadas pelos funcionários.

No entanto, se formos na direção oposta, lançamos o limite em direção ao *super service* – sendo que aqui é o fornecedor que realiza muitas tarefas anteriormente executadas pelo cliente, como uma empresa de aluguel de automóveis, conforme descrito no artigo (Campbell, Maglio, & Davis, 2011) e pode ser verificado na Figura 2.1. Erro! A origem da referência não foi encontrada.. Este limite é móvel e varia consoante o que é oferecido na concorrência, bem como por mudanças nas atitudes dos clientes e surgimento de novas tecnologias.

A Alamo também lançou um novo sistema de Check In com quiosques em vários postos nos Estados Unidos, em que indica ter diminuído o tempo de Check In em 50%. Este sistema permite ao cliente com carta de condução válida, cartão de crédito e reserva tratar de todo o processo na máquina sem necessidade de ser atendido por um funcionário no balcão. À saída, o cliente mostra a carta de condução e o contrato de aluguer, sendo nessa altura feita a associação de viatura feita ao devido contrato (Irwin, 2007). Isto é possível pois em algumas empresas, o carro alugado é escolhido pelo cliente, estando o mesmo em localizações seguras, com a chave lá dentro.

**Figura 2.1** - *Self service* e *super service* representam um continuum na quantidade de esforço exercido pela empresa prestadora do serviço ou pelo cliente no processo de entrega ou aquisição do serviço.



Como exemplo de um grande investimento, podemos tomar em consideração o investimento astronómico efetuado pela empresa Audi numa *startup* de aluguer de automóveis. A Silvercar é uma *startup* que permite aos seus utilizadores alugar um veículo através de uma *app*, sendo por isso focada em dispositivos móveis que visam facilitar o processo de check out de um carro alugado. Simplifica o processo de reserva e pagamento por meio de um sofisticado aplicativo para smartphone móvel (Leswing, n.d.).

A tecnologia utilizada implica que o cliente efetue a reserva, e após os devidos proformas, digitaliza um código Quick Response (QR) no para-brisas de um carro desta empresa para verificá-lo. Ou seja, combina a leitura de um código QR com uma *app* num smartphone e faz a ponte com o veículo através da IoT (Internet das Coisas).

Neste sentido, surge o conceito de *connected vehicle*, que permite a conectividade sem fios entre veículos e os seus ambientes interno e externo, conforme descrito por (Lu, Cheng, Zhang, Shen, & Mark, 2014).

É necessário, no entanto, olhar para a utilização da IoT com cautela, pois o tema da segurança é importante e desafiador; mas muitas vezes é ainda negligenciado (Marktscheffel et al., 2016). Neste artigo é descrito um protocolo baseado em autenticação

segura num aparelho através de IoT, utilizando para isso um protocolo wireless de autenticação mútuo com código QR.

### **2.2.3 Q13: Que informações podemos retirar da utilização das viaturas que não estão a ser registadas?**

É importante salientar que as empresas de aluguer de automóveis no seu formato tradicional, apenas conseguem retirar as suas estatísticas e dados na abertura e fecho do contrato, sendo que o tempo que o cliente passa com a viatura se encontra completamente desprovido de dados analisáveis. Recolhendo estes dados, conseguir-se-ão criar padrões e criar anúncios personalizados e ofertas exclusivas consoante o perfil de cada um dos clientes.

Atualmente, só existem 3 momentos em que são recolhidos dados importantes para as empresas de aluguer de viaturas: quando o cliente efetua a reserva, quando o cliente abre o contrato e quando o mesmo devolve a viatura. Os dados recolhidos são diferentes em cada uma das fases, mas maioritariamente recolhem-se dados de padrão de compra, dados demográficos, quilómetros percorridos e dados de risco (recolhidos quando o cliente devolve a viatura com ou sem danos).

Considera-se de extrema relevância todos os dados que se poderiam recolher durante o aluguer e aos quais não existe acesso.

Com a quantidade de dados que podem ser recolhidos através da utilização das novas tecnologias, existem já estudos não apenas em como fazer a mineração aos dados, mas também em como ter políticas que protegem os clientes da utilização indevida desses mesmos dados. Um estudo muito interessante apresenta um protocolo anónimo de aluguer eletrónico com base em criptografia com identificação e tecnologia de comunicação de campo próximo, com foco especial no aluguer de veículos (Luo & Yang, 2014).

Estamos neste momento a atravessar a era em que existe uma preocupação real em proteger os dados dos clientes e está a criar-se uma consciencialização para aquilo que

é ou não do domínio público. As enormes quantidades de dados que podem ser fornecidos pelos aparelhos que utilizamos hoje em dia, e com os que estão a ser implementados em veículos. Quanto maior for o conhecimento dos hábitos de consumo do cliente, mais fácil será ter ofertas especiais para o mesmo, e com isso aumentar o lucro para as empresas.

Com a utilização de *apps* para desbloquear e ligar os veículos, com a sua ligação à Internet das coisas, existe uma grande quantidade de dados privados, que são recolhidos e processados posteriormente (Marktscheffel et al., 2016).

Claro que a introdução da IoT na indústria automóvel, também já chamada de Internet of Vehicles (IoV) será uma coisa do futuro, mas para já, podemos observar a ligação da IoT com os veículos. As tecnologias relacionadas com Internet das coisas definirão o caminho para a indústria automóvel, e os carros conectados terão um papel importante nas estradas e na economia do futuro (Krasniqi & Hajrizi, 2016).

Ainda assim, existem já estudos que tentam perceber como serão os carros do futuro, e quais as preocupações de segurança, não apenas com os dados gerados mas também com os próprios condutores (Kirk, 2015).

### **2.3 Discussão**

Conclui-se que grande parte dos erros ocorridos nos processos repetitivos são de origem humana e que existem já ferramentas e tecnologias que podem ajudar a prevenir essas mesmas falhas que geram as trocas de matrícula.

Sob uma perspetiva de criação de valor, a digitalização iniciou a modificação dos negócios de retalho (Reinartz, Wiegand, & Imschloss, 2019).

Neste momento as tendências no setor de aluguer de automóveis estão claramente a desviar-se no sentido do *self service*, substituindo pessoas por máquinas automáticas de Check In ou até mesmo por *apps* nos smartphones. A maioria destas evoluções estão a ser suportadas pela IoT, que possui já uma vasta gama de áreas de intervenção, sendo uma delas os *smart cars* (Marktscheffel et al., 2016).

A quantidade de informação recolhida por essas novas tecnologias está também a servir de motor para criação de modelos de negócio mais atrativos aos consumidores, seguindo também as tendências de atualização dos veículos modernos a permitirem a inclusão de tecnologias conectadas como a IoT.



## **Capítulo 3 Opções metodológicas**

### 3.1 Metodologia a adotar e fundamentação

A Metodologia adotada na dissertação a desenvolver suporta-se na Metodologia de *Design Science Research* (DSR), pois será feita uma análise do problema, procura da melhor resposta ao mesmo através da definição de um artefacto, seguida da validação do mesmo. Para executar os passos da metodologia serão efetuados inquéritos que permitem a recolha dos dados, análise e compreensão dos resultados. A DSR é em primeiro lugar pesquisa que utiliza o design como um método ou técnica de pesquisa.

A DSR apresenta-se com uma abordagem responsável por operacionalizar pesquisas que têm como objetivo projetar ou desenvolver um artefacto ou criar uma solução. É um método de pesquisa que se dedica ao desenvolvimento de estudos que tenham como objetivo a prescrição, o projeto e a criação de artefactos. Tem como base o design science, que se ocupa com tudo aquilo que foi concebido e/ou projetado pelo homem, portanto, artificialmente.

A DSR efetua também uma avaliação ao que foi desenvolvido, de forma a perceber se o artefacto vai de encontro aos objetivos a que se propõe. Ou seja, no âmbito da DSR só criar um artefacto não é suficiente, tem que se provar que o artefacto cumpre os objetivos inicialmente propostos pelo pesquisador. Apesar desde método estar voltado para a solução de problemas, não procura a solução perfeita, mas antes a solução que satisfaça os problemas em estudo. Conforme defendido por (Lacerda, Dresch, Proença, & Júnior, 2013), apesar do problema endereçado seja único e específico, as soluções que são obtidas a partir da aplicação da DSR devem ser passíveis de generalização para uma certa classe de problemas. Isto é o que permite a utilização e melhoramento do conhecimento gerado e possível melhoramento ou complemento nas teorias.

Desta forma, serão utilizados como meio de obter as informações necessárias nas etapas necessárias a metodologia de inquérito, por ser uma técnica de investigação que permite a recolha de informação diretamente de um interveniente numa investigação, utilizando um conjunto de questões organizadas segundo uma determinada ordem, de forma escrita ou oral.

Uma das formas mais diretas de encontrar informação sobre um determinado fenómeno, é fazer questões às pessoas que, de alguma forma, estão envolvidas ou relacionadas com o fenómeno (Tuckman, 2000). No entanto, essas questões não são facilmente definidas e devem ser claramente sistematizadas pelo investigador. Definir o objeto de estudo, produzir e aplicar os instrumentos, analisar, organizar e apresentar os resultados são as principais fases do planeamento do inquérito.

Permite obter informação, sobre determinado fenómeno, através de questões que refletem atitudes, opiniões, perceções, interesses e comportamentos de um conjunto de indivíduos (Tuckman, 2000). Nesta metodologia existem 2 tipos: entrevista e questionário. O questionário será a principal fonte de informação e a escolha preferencial para recolher informações, no entanto, poderá surgir a necessidade de realizar entrevistas semiestruturadas, caso se verifique que na fase II não foram recolhidas informações satisfatórias para o desenvolvimento de um modelo conceptual adequado.

Segundo (Vairinhos, 1996), os dados são o resultado final dos processos de observação e experimentação. O método mais apropriado para os analisar depende da sua natureza. Importa dizer que o Inquérito por si só não tem interesse, sendo das suas respostas e condução da análise estatística que se obtém informação.

Na fase II serão efetuados questionários para que se aprofunde o conhecimento acerca dos requisitos necessários, bem como a devida análise e proposta de modelo conceptual. Destes questionários serão extraídos dados quantitativos e qualitativos, pois serão analisados aspetos tanto em respostas fechadas, como em perguntas abertas.

Na fase III os questionários serão a ferramenta escolhida para apoiar na tarefa de teste e avaliação do novo modelo conceptual, pois permitem quantificar a satisfação dos profissionais para com o novo modelo relativamente ao problema das trocas de matrícula.

### **3.2 Aplicação da metodologia**

A empresa de aluguer de automóveis que será considerada como caso de estudo é a Guerin Rent-a-Car II, localizada no Aeroporto Internacional de Lisboa, com cerca de 30 funcionários atualmente. Este número é variável consoante as épocas de afluência, sendo que todos os funcionários intervêm no processo de Check Out.

Pelas restrições impostas pela Pandemia mundial de COVID que está a ocorrer, foram devidamente implementadas as medidas de segurança e todas as opções que implicam o menor contacto possível direto com os utilizadores no decorrer deste estudo.

Após a recolha dos dados surge a necessidade de os interpretar e analisar à luz das questões de investigação formuladas. Assim sendo, a intenção será analisar os resultados obtidos através da realização dos Inquéritos, tanto questionários como entrevistas (a serem realizadas), através da aplicação das análises descritivas e inferenciais, e simultaneamente a sua interpretação.

### **3.3 Métodos de recolha**

Foi solicitada autorização formal da Direção de Operações da Guerin Rent a Car II para a recolha de dados, e estabelecido o contacto com os elementos da equipa de Supervisão da Guerin Aeroporto de Lisboa, de modo a dar a conhecer os contornos da investigação e solicitar colaboração ao longo do processo de recolha de dados. Poderá observar-se nos **Anexos C e D** os emails que comprovam o pedido e subsequente autorização para a realização do estudo.

Assim, foi pedido aos supervisores que convidassem todos os elementos das suas equipas a participar no estudo. Os elementos que acederam ao pedido de participação no estudo, foram contactados via WhatsApp com o link do questionário de utilizadores e tarefas “Check Out em Rent a Car”.

Antes de se proceder à recolha de dados, foi efetuada uma descrição do estudo, indicando os objetivos e a informação que se deseja obter. Foi garantida a confidencialidade dos dados, não ocorrendo partilha de informação.

Na Fase III serão contactadas todas as pessoas que responderam ao questionário utilizado na fase anterior para realização de um teste e questionário que procura apurar a avaliação e satisfação com o novo modelo conceptual. Será considerado suficiente o número de 5 respostas para a condução deste inquérito, dado que se trata de utilizadores experientes do modelo atual em Rent a Car, e integram o *focus group* inicialmente utilizado. É também importante salientar que, neste ponto do estudo, apenas é necessário validar o artefacto criado à luz do problema das trocas de matrícula, procurando perceber se o mesmo o resolve. Desta forma, um número mais reduzido de respostas torna-se aceitável.



## Capítulo 4 Problema

#### 4.1 Processo atual de Check Out

Nesta secção será apresentado o modelo atual que opera na Guerin Rent a Car no Aeroporto de Lisboa no que concerne ao processo de Check Out. Será descrito ao pormenor os passos envolvidos no processo e em que fases ocorrem os erros que degeneram atualmente nas trocas de matrícula.

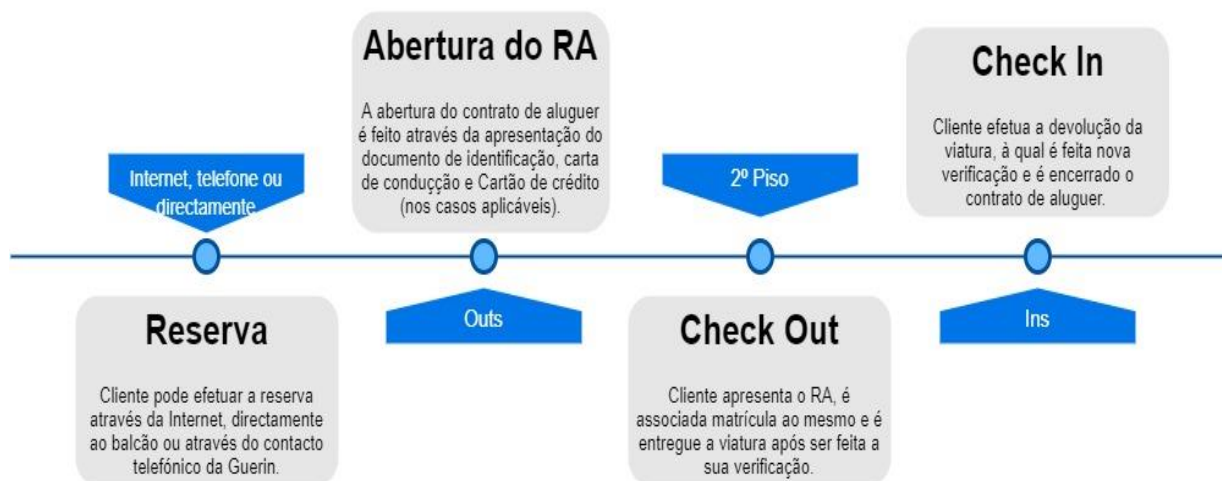
A estrutura atual do Aeroporto Internacional Humberto Delgado implica para todas as empresas de aluguer de veículos oficiais presentes nas suas instalações a existência de 3 balcões, sendo os mesmos:

- **Balcão de acolhimento:** este balcão encontra-se localizado no edifício principal do Aeroporto de Lisboa, junto às chegadas. É neste balcão que o cliente é recebido e é aberto o contrato de aluguer, também conhecido como *Rental Agreement* (RA). Este balcão é conhecido pelos trabalhadores da Guerin como “Outs”.
- **Balcão de Check Out:** este balcão encontra-se localizado no segundo andar do edifício do silo de estacionamento dedicado às Rent a Cars do Aeroporto de Lisboa. Neste balcão, o cliente apresenta o seu RA, ao qual é atribuída uma matrícula, sendo encaminhado ao carro. Neste seguimento, são verificados os danos existentes na viatura, explicadas as características básicas da mesma e são entregues as chaves ao cliente. Este balcão é conhecido pelos funcionários como “Segundo Piso”.
- **Balcão de retomas:** neste balcão é onde os clientes devolvem a viatura no final do seu contrato de aluguer, é feita uma verificação completa ao estado da mesma, e é fechado o contrato. Este balcão é conhecido pela designação de “Ins”.

Existe, portanto, um determinado circuito a percorrer pelos clientes, que por vezes é complexo, principalmente quando se impõem dificuldades linguísticas.

Do ponto de vista do cliente, apresenta-se na Figura 4.1. os passos a seguir para efetuar o aluguer de um carro de uma perspectiva macro, assumindo que não há qualquer problema em nenhuma das fases.

**Figura 4.1** - Linha de tempo que demonstra as fases de aluguer de um automóvel do ponto de vista do cliente, com indicação do balcão onde se dirige.

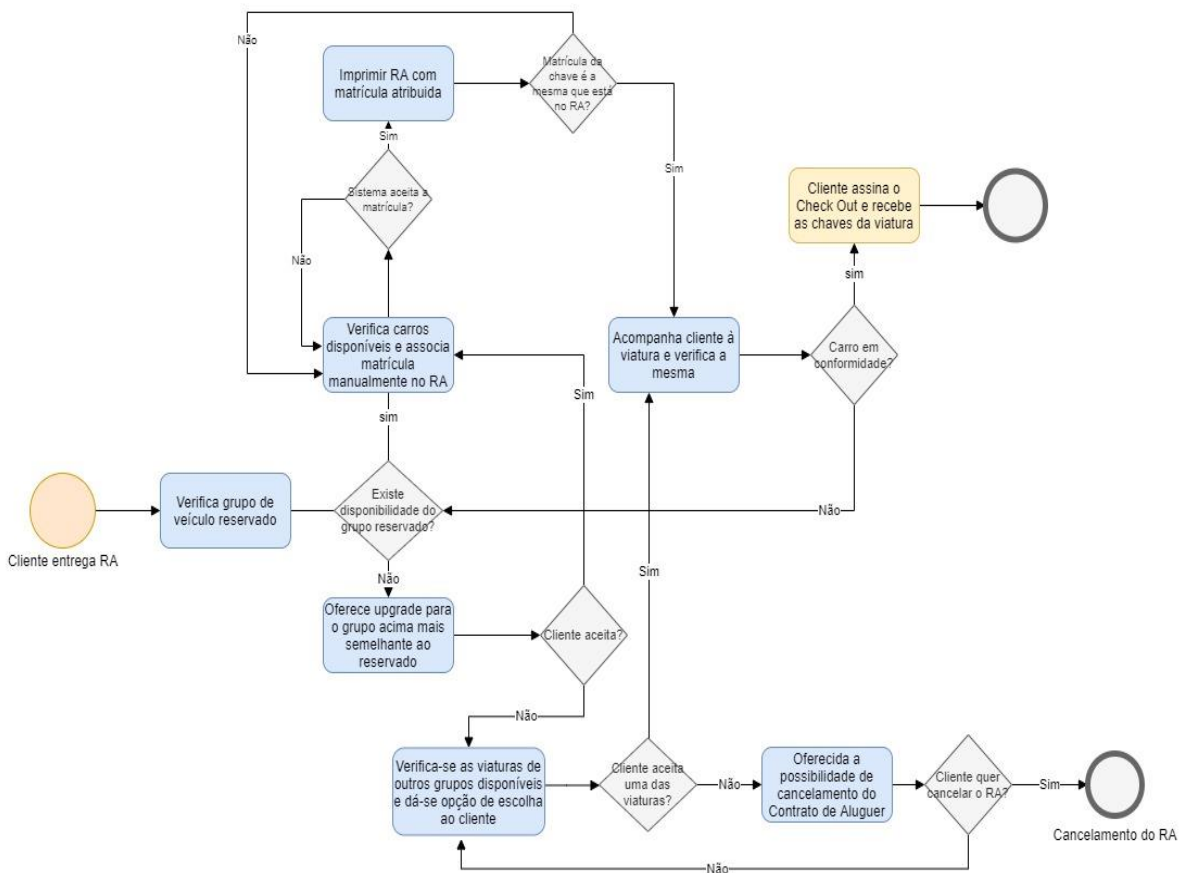


Este documento centra-se especificamente nos processos realizados durante o Check Out da viatura, pois é nesta fase que ocorrem as recorrentes falhas que levam a uma troca de matrícula.

Durante o Check Out são efetuadas várias tarefas sequenciais, que obrigatoriamente têm de ser seguidas, efetuando as devidas verificações depois para que não ocorra nenhum erro. No entanto, esses erros têm ocorrido com frequência e têm gerado prejuízos para a empresa.

Desta forma, é importante descrever as tarefas que são realizadas durante este processo para que se percebam onde ocorrem os erros e de que forma os mesmos poderão ser evitados de futuro. Poderá observar-se na Figura 4.2 um esquema que descreve todos os passos envolvidos no processo de Check Out. Assim, neste estudo não será dada relevância nem à origem da reserva nem ao processo de abertura do RA (*Rental Agreement*).

**Figura 4.2** - Esquema em *Business Process Model and Notation (BPMN)* que descreve o processo de Check Out no seu modelo atual na Guerin.



## 4.2 Origem das trocas de matrícula

Dos dados recolhidos entre Julho e Dezembro de 2019 na Guerin do Aeroporto de Lisboa, ocorreram um total de 94 trocas de matrícula, sendo que apenas uma se apurou ter ocorrido por erro do sistema.

Em média ocorrem 15 trocas de matrícula por mês, o que significa que por tempo indeterminado, a empresa estará impedida, por cada uma das trocas de matrícula ocorrida, de utilizar 2 carros como fonte de receita efetiva. Isto porque, não sabe qual a matrícula com que o cliente circula e tem um carro em excedente que, estando associado ao contrato de aluguer, fica indisponível em sistema para ser utilizado.

**Tabela 4.1** - Número de ocorrências de troca de matrícula por mês, entre Julho e Dezembro de 2019.

<b>Mês da Ocorrência</b>	<b>Nº de trocas de matrícula encontradas</b>	<b>Nº de trocas de matrícula resolvidas antes do final do contrato</b>
Julho	16	8
Agosto	25	5
Setembro	20	9
Outubro	13	2
Novembro	10	8
Dezembro	10	6
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>38</b>

Conforme se pode verificar pelos dados Tabela 4.1, nas trocas de matrícula identificadas, em cerca de 40% foi possível recuperar a informação correta da viatura com que o cliente circulava, pelo que foram feitas as devidas alterações nos contratos de aluguer e disponibilizar a viatura que se encontrava mal associada.

Foi também possível verificar, com os dados das recuperações dessa informação, que a maioria das trocas de matrícula ocorreu por existência de matrículas sequenciais para as mesmas marcas/modelos de veículo, o que gera erros na associação por semelhança. O funcionário que vai associar a matrícula em sistema, por falta de atenção ou distração, associa uma matrícula semelhante, mas entrega outra viatura que não a associada em RA.

Verificou-se também que, por questões de gestão de frota, algumas das viaturas que se encontram indisponíveis para aluguer (devolução, venda, excesso de quilómetros, peritagem, revisão) são mal identificadas quando recebidas, e acabam por ser parqueadas no 2º piso. Isto faz com que na atribuição de matrículas, estejam menos matrículas disponíveis, do que as chaves físicas presentes. Por erro, os funcionários poderão atribuir

uma matrícula em sistema semelhante a uma chave com presença física, mas que está indisponível para aluguer.

Habitualmente estas ocorrências são identificadas durante as picagens de matrículas, que são efetuadas diariamente com o objetivo de controlar fisicamente as chaves e veículos presentes em frota. Durante esta picagem de frota são identificadas viaturas que não estão presentes nos veículos disponíveis em sistema. Quando tal situação ocorre, é verificado o histórico da viatura que dá informação dos movimentos do veículo durante um período temporal à escolha do funcionário. Quando a viatura foi associada a um RA, verifica-se essa situação no histórico da viatura.

O passo seguinte será verificar se existe alguma viatura que apesar de constar nas viaturas disponíveis, está presente em frota. Habitualmente, consegue-se verificar que por semelhança das matrículas, foi lapso na associação da chave. Ainda assim, o cliente é contactado para confirmar a matrícula com que circula.

Existem porém situações em que não se conseguem rastrear as origens da troca de matrícula da mesma forma, nem se consegue obter resposta do cliente, pelo que as viaturas (tanto a em falta, como a em excedente) ficam inutilizáveis por tempo indeterminado. Habitualmente até ao cliente devolver a viatura em falta, no entanto, como não existe forma de provar qual a viatura com que circula, a empresa corre o risco de a viatura não ser devolvida.

Verificou-se também ocorrências de trocas de contrato. Ou seja, na abertura do RA, aquando da impressão do mesmo, é entregue ao cliente um RA que não lhe pertence, mas sim a um outro cliente. Caso o nome do cliente não seja confirmado no início do processo de Check Out, a troca de matrícula ocorre, desde que o cliente não faça nenhum reparo. Sendo as viaturas do mesmo grupo, ou saindo um cliente com uma viatura de um segmento superior ao reservado, não existem registos de haver alertas dos próprios clientes para estas situações.

Assim, o cliente com o RA de um terceiro, recebe uma viatura que está associada a esse terceiro RA e não ao seu contrato de aluguer.

### **4.3 Consequências das trocas de matrícula**

Em termos práticos, uma troca de matrícula, mesmo que seja resolvida no mesmo dia, leva a trabalho extra e como tal, significa que há recursos que estão a ser desviados de outras tarefas que são mais importantes ou mais rentáveis.

Por outro lado, uma troca de matrícula leva a que, até à situação ser identificada, ou no limite, resolvida, exista uma imobilização de um veículo que está presente fisicamente, mas que se encontra disponível para aluguer.

Para além disso, se a troca não for identificada atempadamente, pode ocorrer ainda que quando o cliente devolve a viatura não lhe sejam aplicados os valores corretos. Repare-se que a verificação das viaturas é feita através da identificação da matrícula da mesma, e, uma vez mais, se por falha humana não for confirmado o nome do condutor, a viatura é devolvida no contrato de aluguer errado.

Isto pode levar ao fecho de um contrato antes ou depois das datas corretas. Caso seja prévio à data correta, pode levar à devolução de valores. Caso seja posterior, pode até ser cobrado de forma automática dias extras ao cliente errado. Aquando da reclamação de uma cliente nestas situações, a empresa encontra-se obrigada à devolução integral dos valores cobrados, inclusive até do próprio aluguer.

Mais ainda, caso estejamos perante uma ocorrência de danos, os mesmos poderão ser cobrados a um cliente que não os provocou, ou não serem cobrados de todo.

Existe ainda a crescente preocupação com os algoritmos de alocação de reservas, uma vez que uma troca de matrícula pode induzir em erro no que concerne ao número de viaturas disponíveis em frota e gerar overbooking. Existem vários estudos que revelam preocupação com essa tarefa, em que a maximização da alocação de frota é um dos grandes desafios a superar (Ribeiro, 2016).

Acontece que, se uma viatura saiu num contrato, mas surge disponível em frota, pois a viatura que foi efetivamente associada está fisicamente nas instalações, estão na realidade duas viaturas indisponíveis. O algoritmo não tem capacidade de verificar essas situações. Apenas na picagem de frota diária poderão ser efetuados os movimentos que conduzem à correção dessa ocorrência. Por vezes, com o elevado aumento de reservas diárias, nem sempre é atempado.

Qualquer uma destas situações fazem com que a empresa sofra nos lucros obtidos, tanto com imobilização de frota, como com valores que podem ser devidos pelos clientes e não são cobrados ou são devolvidos devido a estes erros.

## **Capítulo 5 Proposta Inicial**

Nesta fase foi efetuado o inquérito que constitui o levantamento de requisitos e será apresentada uma proposta de modelo conceptual que pretende efetuar de forma meticulosa a definição dos requisitos, análise e proposta do novo modelo conceptual. O que se pretende em concreto é o detalhe dos processos existentes de forma rigorosa, de forma a identificar as limitações existentes e efetuar um apuramento das funcionalidades futuras a serem incluídas no novo modelo conceptual, bem como a identificação dos processos que devem ser eliminados ou reestruturados. Com base na análise das informações obtidas, será proposto um novo modelo conceptual que visa a solução para o problema das trocas de matrícula.

Nesta fase será de extrema importância o acesso a informações privilegiadas de um *focus group* altamente especializado e habilitado a analisar os processos envolvidos.

### **5.1 Questionário de Análise de utilizadores e tarefas**

Foi criado um questionário no Google Forms “Check Out em Rent a Car”, que pode ser consultado no Anexo B, tendo em consideração a necessidade de obter resposta às 11 questões essenciais definidas no livro Introdução ao Design de Interfaces (Gonçalves, Daniel; Fonseca, Manuel J.; Campos, 2017), que permitem definir os utilizadores e tarefas desempenhadas atualmente e quais as dificuldades sentidas.

As respostas a este questionário irão permitir evidenciar o que é feito atualmente e de que forma será possível criar soluções para o problema das trocas de matrícula.

É, pois, de extrema importância efetuar uma análise cuidada e cautelosa dos resultados obtidos nos questionários, pois será através desses dados que se irão encontrar os potenciais motivos que geram erros que degeneram nas trocas de matrícula.

É de salientar que o objetivo de encontrar os motivos que geram os erros é permitir encontrar alternativas e soluções inovadoras com a ajuda das ferramentas da IoT que permitam a não ocorrência dos mesmos.

## **Focus Group**

Para a realização deste estudo foi solicitado a um *focus group* a sua colaboração em dois momentos diferentes, tendo em consideração que, com a utilização de indivíduos altamente versados na matéria em assunto, o que é expectável é ser possível obter informações fidedignas e verdadeiras (McLafferty, 2004).

### **5.2 Tratamento e análise de dados**

Foi decidido, por facilidade de tratamento estatístico e de recolha de informação, que se iria utilizar o Google Forms para realizar os questionários. Esta escolha foi suportada pela facilidade das funcionalidades de aplicação dos questionários e análise de dados que já existe perfeitamente definida nesta ferramenta. Foram analisados os gráficos e as estatísticas descritivas mais importantes, tais como as distribuições de frequência e medidas de tendência central.

Importa salientar que na Fase II e III foram recolhidas dados diferentes, uma vez que, de acordo com a metodologia de DSR, importa ter dados acerca do problema e caracterizá-lo, para que se possa encontrar forma de o resolver. Mas é igualmente importante testar a solução encontrada e verificar se se adequa à resolução do problema.

Criar uma ferramenta ou uma solução que resolva vários problemas, mas que não consiga satisfazer os utilizadores no problema que levou à criação da solução não é o que se procura.

Assim, na Fase II foram recolhidos os seguintes dados: Caracterização Sociodemográfica dos participantes (idade, sexo, Nível de instrução); Caracterização da situação perante a realização da tarefa de Check Out; Acesso à Informação sobre o correto procedimento de Check Out; Razões para a não adesão ao correto processo de Check Out; Nível de confiança face ao correto processo de Check Out: conhecimento e capacidades; Satisfação com a informação disponibilizada sobre o correto processo de Check Out e Adesão ao correto processo de Check Out.

### 5.3 Análise dos dados recolhidos nos Questionários

#### 1. Quem vai utilizar o sistema?

Foram preenchidos no total 28 questionários, onde se percebe através da observação e análise dos dados consolidados obtidos, que o público alvo do questionário foi diversificado nos aspetos de faixa etária e tempo de trabalho no ramo de Rent a Car. No que concerne ao género dos entrevistados, verifica-se que são na maioria homens.

Através das estatísticas obtidas, verificámos também que mais do que 50% dos inquiridos são experientes no ramo, trabalhando no mesmo há mais de 3 anos.

Observa-se também que na sua maioria, atingindo mais de 50% da amostra, os inquiridos têm, no mínimo, 31 anos.

Uma vez que os inquiridos fazem parte de um *focus group*, os dados obtidos são representativos de uma equipa relativamente madura e experiente no ramo de Rent a Car.

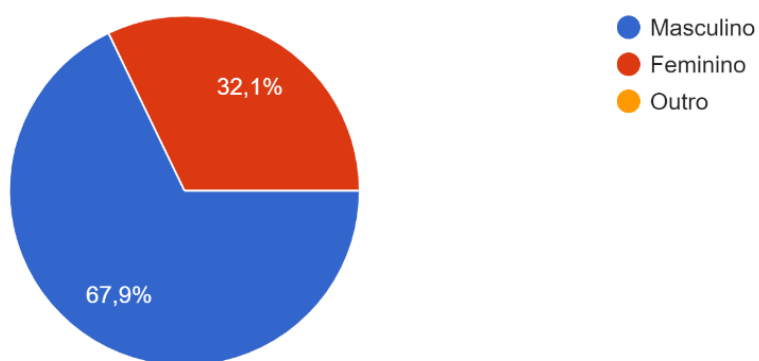
**Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:**

#### 1. Género?

**Gráfico 5.1** - Gráfico Circular da distribuição por género dos inquiridos

#### 1. Género:

28 respostas

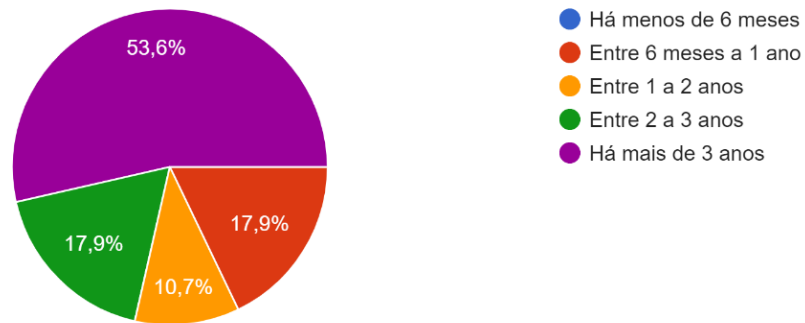


2. Há quanto tempo trabalha no ramo de Rent a Car?

**Gráfico 5.2** - Gráfico circular que demonstra a antiguidade em trabalho no ramo de Rent a Car do *focus group*.

2. Há quanto tempo trabalha no ramo de Rent a Car?

28 respostas

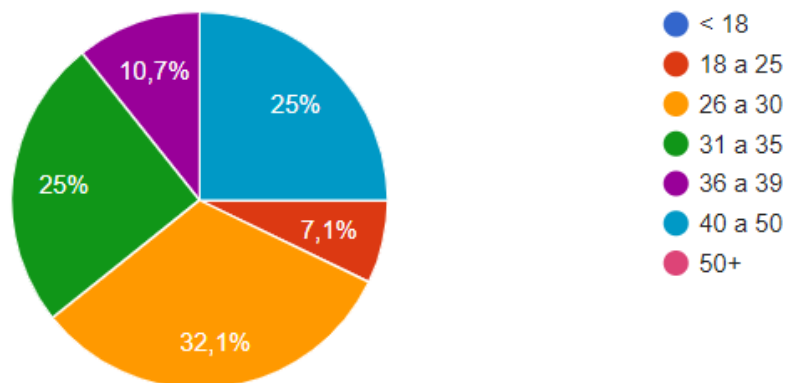


3. Idade?

**Gráfico 5.3** - Gráfico circular com distribuição da idade dos utilizadores.

3. Idade

28 respostas

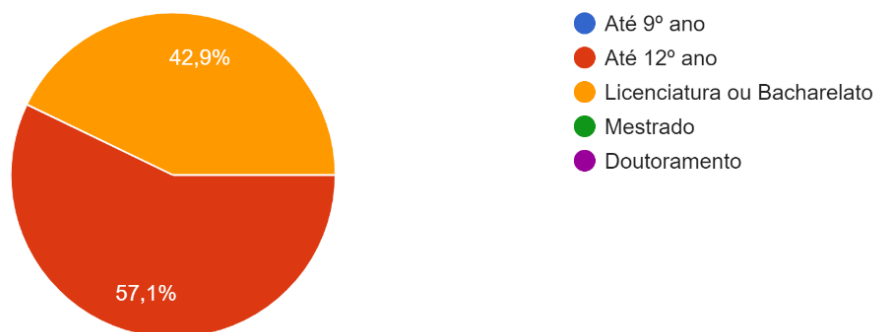


#### 4. Grau de escolaridade?

**Gráfico 5.4** - Gráfico circular da distribuição da escolaridade dos utilizadores.

#### 4. Qual o grau académico mais alto que completou?

28 respostas



## 2. Que tarefas executam atualmente?

Verifica-se que a nível das tarefas executadas atualmente pelos utilizadores que todos os utilizadores conhecem o processo de Check Out, sendo que em todas as tarefas que o compõem, a maioria dos inquiridos considera as tarefas nada difíceis, numa escala de 1 a 5.

Em pormenor, podemos verificar pelas respostas aos inquéritos que relativamente às tarefas de Check Out, as que geram mais respostas distribuídas pelas classificações 2, 3 e 4, são a realização de Check Out manual e encontrar a chave de uma matrícula já atribuída.

Denota-se também que a tarefa que obteve mais respostas na classificação 3, classificação mediana da escala apresentada, é a tarefa de troca de viatura (pedido do cliente ou problemas mecânicos).

Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:

5. Sabe quais são as tarefas que compõe o processo de Check Out?

**Gráfico 5.5** - Gráfico circular com indicação relativo à questão de se os utilizadores sabem quais são as tarefas que compõe o processo de Check Out.

5. Sabe quais são as tarefas que compõe o processo de Check Out?

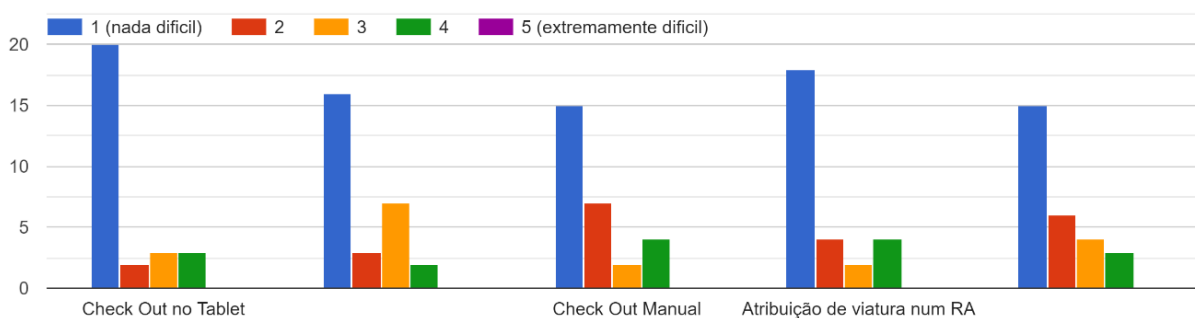
28 respostas



6. Indique o grau de facilidade ou dificuldade com que realiza as seguintes tarefas. Tenha em consideração o seu local de trabalho habitual e as tarefas desempenhadas no 2º Piso.

**Gráfico 5.6** - Gráfico de Barras Agrupadas que torna visual o grau de facilidade ou dificuldade dos utilizadores na realização das tarefas do processo de Check Out.

6. Indique o grau de facilidade ou dificuldade com que realiza as seguintes tarefas.



### 3. Que tarefas são desejáveis?

Pela análise das respostas à questão 7, onde são apresentadas várias funcionalidades possíveis para uma *app* para *smartphone* que permite simplificar todo o processo de aluguer de uma viatura, compreende-se que todas as funcionalidades sugeridas foram consideradas por pelo menos 53% dos inquiridos como desejáveis.

A funcionalidade que largamente foi considerada como de maior necessidade foi a Assinatura Digital, com mais de 90% de respostas positivas. Segue-se-lhe a reserva de viatura com 82% de respostas positivas e o mapa com localização da viatura, atingindo quase 79% de aceitação.

Por outro lado, as funcionalidades que foram vistas como as menos desejáveis, foram a Abertura da viatura e o Check In automático, se bem que obtiveram mais de 50% de aceitação por parte dos inquiridos. O chat de ajuda também não foi visto com tão vantajoso, mas com uma percentagem de aceitação de cerca de 57%.

#### **Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:**

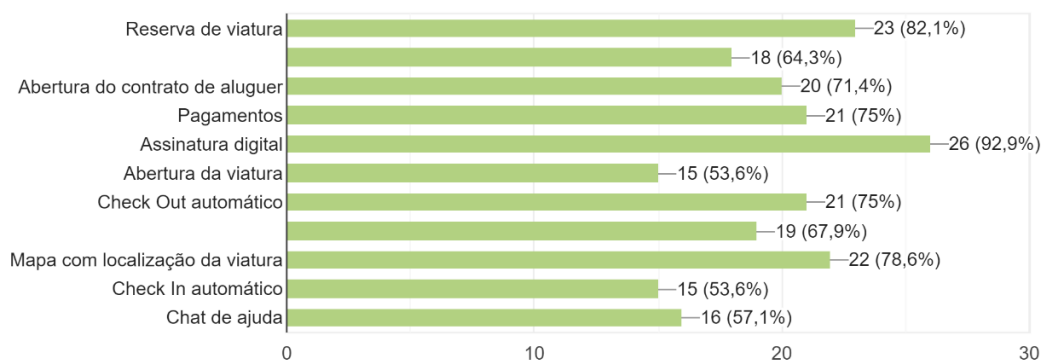
7. Quais as funcionalidades que acredita serem desejáveis numa *app* de apoio ao processo de Check Out?

No sentido de atrair um segmento de clientes mais ligado às novas tecnologias, está a ser desenvolvida uma *app* para *smartphone* que permite simplificar todo o processo de aluguer de uma viatura. Assuma que existe uma *app* que permite realizar autonomamente por parte do cliente a ação de aluguer de uma viatura, sem que seja necessária a intervenção de uma pessoa no processo para além do próprio cliente. Nesta *app*, o cliente poderá reservar a viatura, abrir o RA e abrir a viatura através da leitura de um código QR. Ser-lhe-á solicitado abaixo a sua opinião quanto às funcionalidades que pensa serem atrativas e desejáveis nessa *app*.

**Gráfico 5.7** -- Gráfico de barras horizontal com informação acerca das tarefas que os utilizadores acreditam ser desejáveis numa *app* para Rent a Car.

Móvel (app) para Rent a Car.

28 respostas



#### 4. Como se aprendem as tarefas?

Através das respostas compreendeu-se que as tarefas foram aprendidas pelos utilizadores, recorrendo à observação de outros colegas a realizar as tarefas, ou através da ajuda de colegas sénior. Não é de desconsiderar, que quase 50% dos inquiridos admitiu que aprendeu sozinho, por tentativa e erro.

Foram propostos pelos inquiridos a “observação de colegas mais experientes”, mas que será aqui considerado como a opção já existente no questionário “Aprendi ao ver outros colegas a realizar as tarefas”. Foi também proposto em apenas um dos questionários a resposta “Mostrando interesse em saber mais sobre o rentway”.

Podemos afirmar que não é estatisticamente significativo a aprendizagem através de formação em sala, plataformas web ou até por interesse próprio em saber mais acerca do assunto.

Na sua maioria, as respostas são múltiplas, ou seja, os inquiridos combinaram duas ou várias das formas de aprendizagem, que passam por aprendizagem *on job* em contexto de trabalho. Este fenómeno verifica-se em 20 dos 28 inquiridos.

Verifica-se ainda que nos casos em que apenas uma opção foi selecionada, em mais de 60% das respostas, os utilizadores escolheram a opção “Aprendi ao ver outros colegas a realizar as tarefas”.

No que concerne às capacidades de realização das tarefas que compõem o processo de Check Out, na sua esmagadora maioria, os inquiridos consideram que têm capacidades suficientes de as realizar. Apenas 2 pessoas responderam que não possuem capacidades suficientes e 3 não têm certeza.

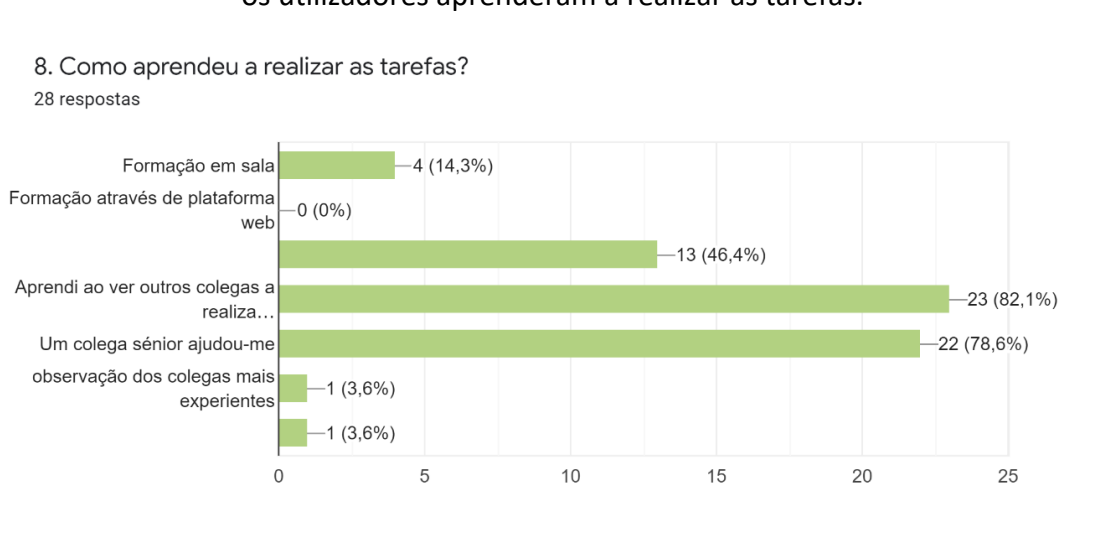
É de lembrar que anteriormente todos os inquiridos afirmaram que sabiam quais eram as tarefas que compunham o processo de Check Out, no entanto, começam a surgir agora dúvidas quanto às suas capacidades de as realizar, mesmo que pouco significativas estatisticamente.

#### Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:

##### 8. Como aprendeu a realizar as tarefas?

Tenha em consideração as suas tarefas diárias, selecione a forma como aprendeu a realizar as mesmas. Pode selecionar quantas opções desejar.

**Gráfico 5.8** - Gráfico de barras horizontais que expressa qual ou quais as formas como os utilizadores aprenderam a realizar as tarefas.

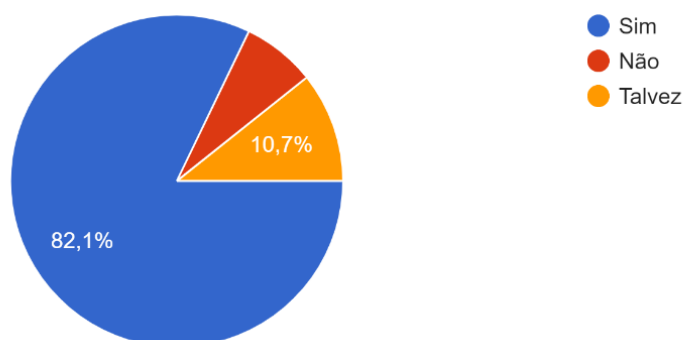


9. Considera suficiente a sua capacidade de realização das tarefas de Check Out?

**Gráfico 5.9** - Gráfico circular que demonstra a percepção dos utilizadores na sua capacidade de realização das tarefas que compõem o processo de Check Out.

9. Considera suficiente a sua capacidade de realização das tarefas de Check Out?

28 respostas



## 5. Onde são desempenhadas as tarefas?

É importante compreender o contexto de realização das tarefas em ambiente de trabalho, pois esse mesmo contexto pode influenciar a realização correta das tarefas.

É amplamente conhecido o efeito do stress em contexto de trabalho e a influência negativa que produz na realização de tarefas (Sadir & Lipp, 2009). Para explorar essa questão, verificou-se que, numa escala de 1 a 5, em que 1 é nada stressante e 5 é muito stressante, verificou-se que há uma tendência central para o nível 3 com mais de 40% de respostas, considerado nem muito nem pouco stressante.

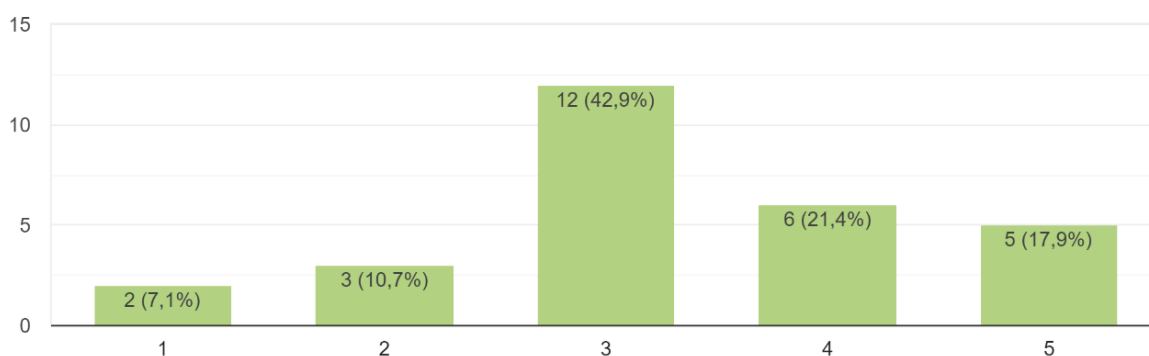
No entanto, compreende-se que há uma maior quantidade de respostas que tende para o ambiente stressante (nível 4 e 5) que praticamente iguala a medida de tendência central, em comparação com o ambiente menos stressante (nível 1 e 2).

**Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:**

10. Em que medida considera stressante o ambiente em que realiza a tarefa de Check Out?

**Gráfico 5.10** - Gráfico de barras que demonstra a distribuição da perceção dos utilizadores por 5 níveis de stress apresentados na escala.

10. Em que medida considera stressante o ambiente em que realiza as tarefas de Check Out?  
28 respostas



## 6. Qual a relação entre o utilizador e a informação?

Para compreender a relação existente entre os utilizadores e a informação, foram verificadas duas vertentes desta questão, nomeadamente a nível da satisfação relativa à forma como a informação é transmitida e à satisfação relativa à realização das tarefas.

No que concerne à satisfação relativa à forma como a informação é transmitida, os inquiridos, na sua maioria, colocam-se com uma satisfação intermédia, com mais de 50% de respostas nesta posição. No entanto, conseguimos verificar pela observação do Gráfico que consta na Gráfico 5.11, que existe existem inquiridos apenas num dos extremos da escala, atribuindo a classificação 1, nada satisfeito. Nenhum dos inquiridos se mostra extremamente satisfeito com a forma como a informação de tarefas e procedimentos é transmitida.

Utilizando novamente uma escala de um a 5, em que 1 corresponde a nada satisfeito e 5 a extremamente satisfeito, foi pedido aos utilizadores que classificassem com base nessa escala a sua satisfação relativa à realização de várias tarefas que compõem o processo de Check Out.

Observando os gráficos obtidos, conseguimos compreender que existe uma tendência central nas respostas relativas à realização de Check Out no tablet.

O Check Out manual é, sem dúvida, a tarefa que levanta mais insatisfação, obtendo 11 das 28 respostas na classificação “nada satisfeito”.

Relativamente à localização de viaturas no sistema, obteve-se uma maior parcela de respostas com classificações entre 1 e 3, o que comprova que os inquiridos têm uma tendência para não se sentirem satisfeitos com esta tarefa, ou indiferença quanto à mesma.

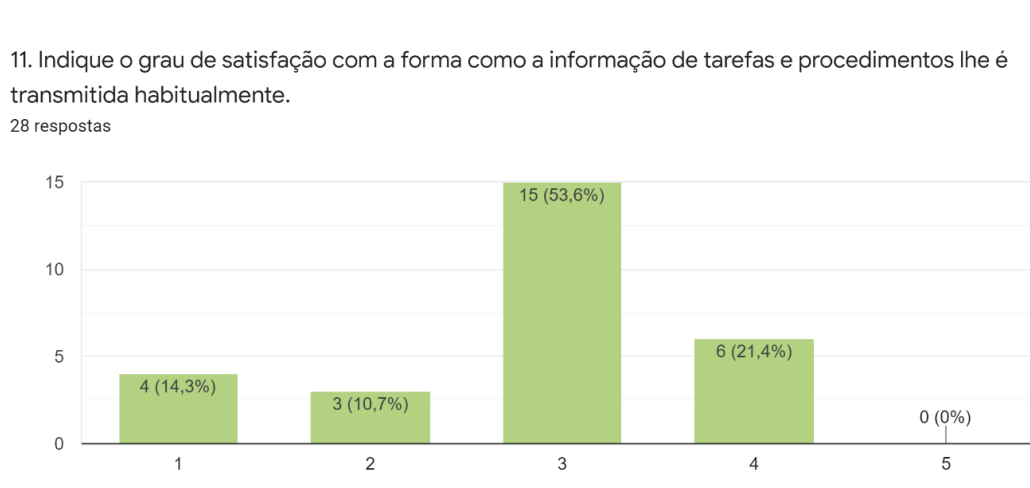
A troca de viatura ao cliente gera uma maior quantidade de respostas na classificação 2, mas continua a verificar-se que na sua esmagadora maioria, os utilizadores não se encontram satisfeitos ou têm também a tendência para a indiferença na sua satisfação com a realização desta tarefa.

Ao contrário de todas as restantes tarefas apresentadas anteriormente, a atribuição de viaturas aos contratos é a tarefa que gera menos insatisfação, denotando-se uma tendência inversa em que as respostas se concentram entre as classificações 3 e 5.

Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:

11. Indique o grau de satisfação com a forma como a informação de tarefas e procedimentos lhe é transmitida habitualmente.

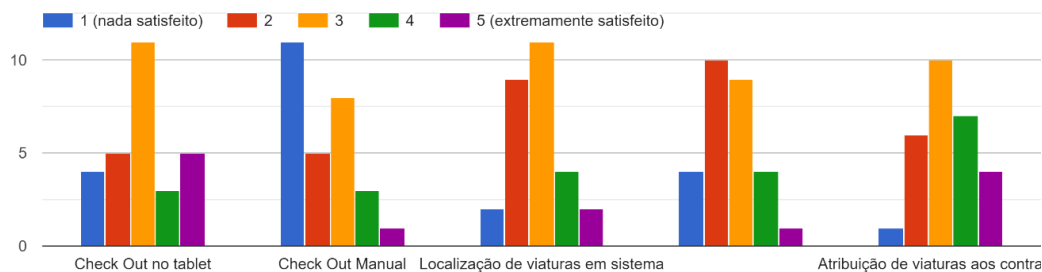
**Gráfico 5.11** - Gráfico de barras com distribuição por 5 níveis de satisfação com a forma como a informação é transmitida.



12. Indique o grau de satisfação com a realização de cada uma das tarefas abaixo.

**Gráfico 5.12** - Gráfico de barras agrupadas que torna visível a distribuição da satisfação dos utilizadores em várias tarefas do processo de Check Out.

12. Indique o seu grau de satisfação com a realização de cada uma das tarefas abaixo.



## 7. Que outros instrumentos tem o utilizador?

## 8. Como comunicam os utilizadores entre si?

Para resposta às questões acerca dos instrumentos que o utilizador possui e como os mesmos comunicam entre si, foi utilizada apenas uma questão, para que o questionário não se tornasse demasiado extenso ou repetitivo.

Assim, podemos verificar através da observação da Gráfico 5.13 que 100% dos inquiridos utilizam diariamente o Rentway, sistema informático de gestão de Rent a Car. Em mais de 70% dos casos, os inquiridos indicam que utilizam habitualmente tabelas de excel, Rent way mobile, chamadas telefónicas e WhatsAPP.

Com quase 40% de respostas, encontram-se os formulários em papel. Em menores frequências encontramos as Short Message Service (SMS) e o e-mail.

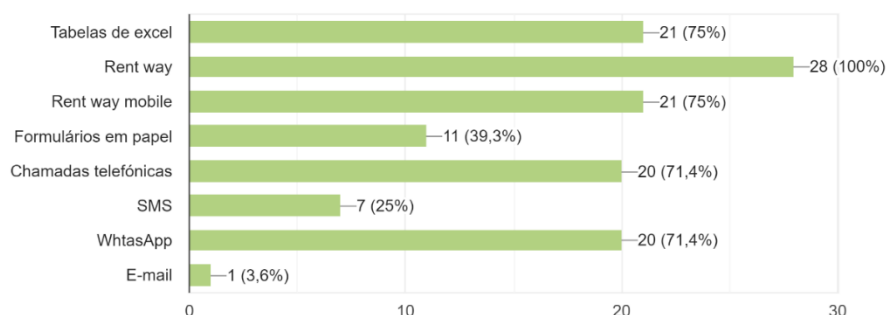
Ainda assim, fazendo uma análise mais pormenorizada dos dados, mais de 92% dos inquiridos respondeu a esta questão com pelo menos 3 das opções sugeridas. Apenas 2 utilizadores referiram que utilizam apenas o Rentway nas suas tarefas habituais.

### Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:

13. Seleccione as ferramentas ou sistemas que utiliza habitualmente no seu trabalho.

**Gráfico 5.13** - Gráfico de barras horizontal com indicação da distribuição pelas ferramentas utilizadas pelos inquiridos.

13. Seleccione as ferramentas ou sistemas que utiliza habitualmente no seu trabalho:  
28 respostas



## 9. Qual a frequência do desempenho das tarefas?

É importante analisar qual a frequência da realização das tarefas, e nesta questão, obtiveram-se respostas mais centralizadas nas categorias “às vezes” e “frequentemente”.

Apenas nas tarefas de localização de viaturas em sistema e troca de viatura ao cliente, 1 inquirido em cada uma destas tarefas respondeu que nunca realiza a tarefa.

O Check Out no tablet obteve 19 respostas em que os utilizadores realizam esta tarefa frequentemente. Seis dos inquiridos realizam a tarefa diariamente.

Vinte dos inquiridos admitem realizar Check Out manual “às vezes”.

Na tarefa de localização de viaturas em sistema, obteve-se a maioria das respostas, 17, na categoria frequentemente.

A troca de viatura ao cliente obteve respostas semelhantes em número, para “às vezes” e “frequentemente”, 14 e 12, respetivamente.

A atribuição de viaturas aos contratos obteve uma maioria de respostas em que os utilizadores realizam a tarefa frequentemente.

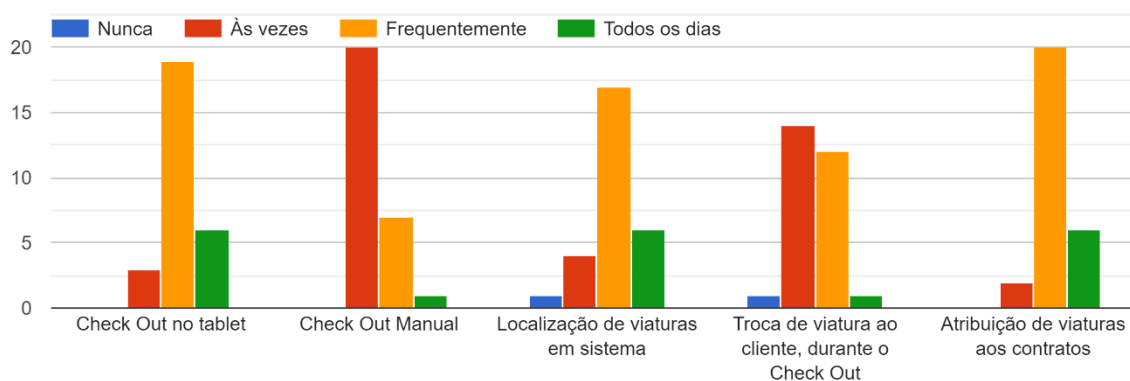
Um dos factos que leva a estes fenómenos é a rotatividade pelos balcões, não se obtendo respostas esmagadoras de “nunca” e “Todos os dias”. Estes resultados já eram esperados, pois em cada um dos balcões as tarefas diferem.

Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:

14. Indique com que frequência realiza as seguintes tarefas:

**Gráfico 5.14** - Gráfico de barras agrupadas com distribuição de frequência de realização das tarefas.

14. Indique com que frequência realiza as seguintes tarefas:



## 10. Quais as restrições de tempo impostas?

Para resposta a esta questão, foi feita uma avaliação do tempo que os utilizadores demoram a realizar cada uma das tarefas envolvidas no processo de Check Out.

Pela percepção dos utilizadores, na tarefa de Check Out no tablet mais de 60% concorda que a tarefa não leva mais do que 2 minutos a realizar. No entanto, não é de desconsiderar que cerca de 35% das respostas se concentram entre 2 a 5 minutos.

A troca de viatura ao cliente, durante o processo de Check Out denota uma distribuição mais dispersa pelas várias categorias de intervalos de tempo, no entanto, verifica-se que os utilizadores têm a percepção de que esta tarefa pode levar até 10 minutos a concluir.

No caso da atribuição de viaturas aos contratos, obtiveram-se respostas concisas em 3 categorias temporais, mas os utilizadores afirmam que esta é uma tarefa que se pode realizar no máximo em 5 minutos.

Em nenhuma das tarefas os utilizadores indicaram que levariam mais do que 10 minutos na sua realização.

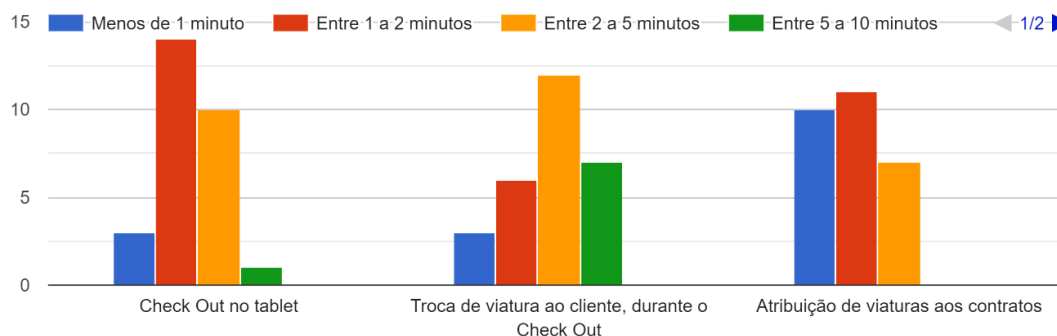
Tendo em consideração que nesta questão foram abordadas apenas 3 das tarefas de compõem o processo de Check Out, compreende-se que será um processo que envolve várias fases com durações variáveis, mas consideráveis, mesmo assumindo ausência de problemas no processo.

### Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:

15. Assumindo que tudo corre sem problemas, indique quanto tempo, em média, demora a realizar as seguintes tarefas:

**Gráfico 5.15** - Gráfico de barras agrupadas que demonstra a distribuição por escalas temporais o tempo de realização de tarefas do processo de Check Out.

15. Assumindo que tudo corre sem problemas, indique quanto tempo, em média, demora a realizar as seguintes tarefas:



### 11. O que acontece se algo correr mal?

Esta é uma questão com elevada importância do ponto de vista da análise de resultados, pois é quando algo corre mal, que se geram os problemas que podem levar às trocas de

matrícula. O que se faz depois do problema ocorrer pode levar à correção ou perpetuação do mesmo.

Os utilizadores foram unânimes ao indicar que quando surge um problema, tentam resolver o problema sem envolver mais ninguém, obtendo aqui quase 90% de respostas positivas, não sendo também desconsiderável que 50% indica que informa a chefia e 46% pede ajuda a um colega mais experiente. Podemos observar esta informação no Gráfico 5.16.

De forma clara, nenhum dos inquiridos admite ignorar a questão. Apenas um sugere a opção de enviar um report ao fabricante do software.

Relativamente aos motivos que os utilizadores consideram que levam à ocorrência de trocas de matrícula, compreende-se facilmente pela observação do Gráfico 5.17, que cerca de 90% considera que o motivo principal que gera as trocas de matrícula são as falhas de atenção.

Em percentagens não desconsideráveis, verificamos que os inquiridos consideram também que as trocas de matrícula se devem a erros de sistema e a realização de várias tarefas em simultâneo. A perceção dos utilizadores no que concerne aos erros de sistema, não é verídica, pois após a análise dos dados recolhidos entre Julho e Dezembro de 2019 na Guerin do Aeroporto de Lisboa, ocorreram um total de 94 trocas de matrícula, sendo que apenas uma se apurou ter ocorrido por erro do sistema.

Podemos ainda observar que alguns utilizadores, consideram que existem demasiados passos envolvidos no processo de Check Out e/ou que o mesmo não está bem definido. É de lembrar que, conforme se verifica no Gráfico 5.5, todos os inquiridos indicaram que conheciam as tarefas envolvidas no processo de Check Out.

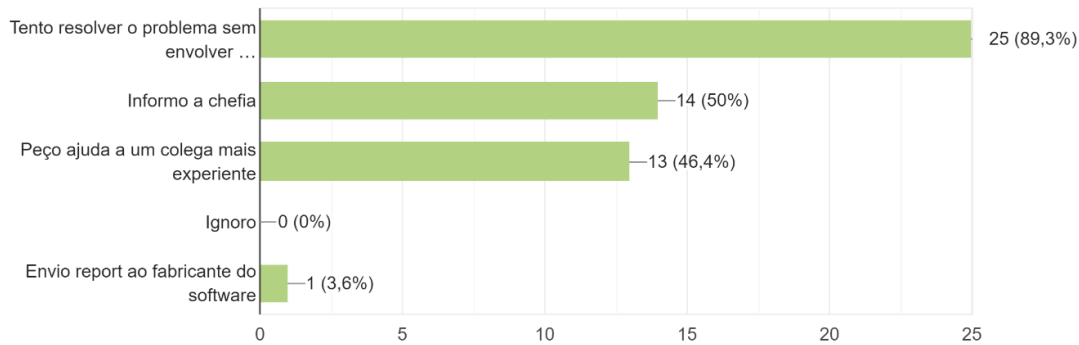
Foram utilizadas as respostas às seguintes perguntas realizadas nos questionários:

16. Relativamente à realização de Check Out, indique quais as ações tomadas quando se apercebe de algum erro:

**Gráfico 5.16** - Gráfico de barras horizontais que sumariza as ações tomadas pelos utilizadores quando ocorre algum erro no processo de Check Out.

16. Relativamente à realização de Check Out, indique qual ou quais as acções tomadas quando se apercebe de algum erro:

28 respostas

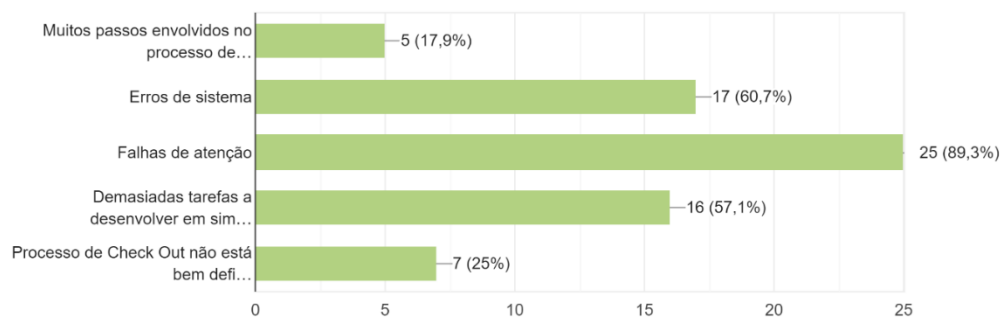


17. Na sua opinião, indique qual ou quais os motivos que levam à ocorrência de trocas de matrícula:

**Gráfico 5.17** - Gráfico de barras horizontais com distribuição dos motivos que os utilizadores indicam gerarem as trocas de matrícula.

17. Na sua opinião, indique qual ou quais os motivos que levam à ocorrência de trocas de matrícula:

28 respostas



#### 5.4 Lista das Potenciais Funcionalidades

Após a análise das respostas à questão número 7 do questionário, que produziu o Gráfico 5.7, foram escolhidas as seguintes funcionalidades para integrar o mockup da *app* a construir:

- Reserva de viatura
- Envio de documentação (foto) uma única vez, para criação de ficha de cliente
- Abertura do contrato de aluguer
- Pagamentos
- Assinatura digital
- Abertura da viatura
- Check Out automático
- Mapa com localização da viatura

Todas estas funcionalidades foram consideradas desejáveis pelos inquiridos, que sendo um *focus group* altamente especializado no ramo de Rent a Car, têm a capacidade de julgamento adequado ao que é tanto necessário, como desejável, numa *app* para facilitar todos os processos, mas que, acima de tudo, consiga resolver um problema que gera prejuízos vários, as trocas de matrícula.

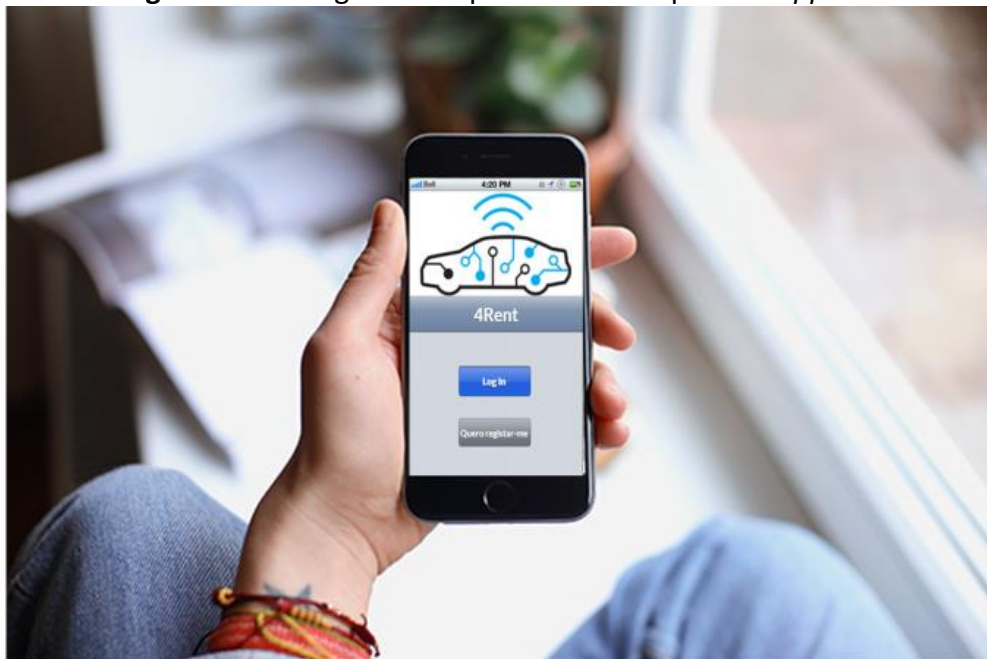


## **Capítulo 6 Proposta de Artefacto**

Pela Metodologia de Design Science Research, após a análise do problema, procura-se a melhor resposta ao mesmo através da definição de um artefacto, seguida da validação do mesmo. O artefacto a definir, neste caso, será uma *app* facilitadora do processo de Check Out em Rent a Car, 4Rent.

Nesta secção será apresentado o aspeto geral e algumas das particularidades desenvolvidas, tendo em conta a revisão de literatura e as respostas aos questionários. Para o desenvolvimento do *mockup* funcional foi utilizado o programa Pencil, por ser um programa que permite o desenvolvimento de mockups de alta funcionalidade e várias possibilidades de extração, não só de imagens, mas de vários formatos de testes.

**Figura 6.1** - Imagem exemplificativa do aspeto da *app* 4Rent



Esta *app* tem o intuito de eliminar o problema das trocas de matrícula. Para isso, apresenta uma série de funcionalidades que permitem inequivocamente associar uma matrícula a apenas um e só um contrato de aluguer que, por sua vez, estará também inequivocamente associado a uma ficha de cliente.

Ao passar a fazer-se a utilização da *app*, a intervenção humana na atribuição viatura será limitado no processo, pelo que a expectativa será de que o problema deixe de ocorrer, ou no máximo, que seja possível reduzir significativamente a sua ocorrência.

Tal como identificado pelo *focus group*, considera-se que a maioria dos problemas de trocas de matrícula se devem ao fator humano envolvido nos vários passos do processo de Check Out, e ao facto de o mesmo possuir demasiadas tarefas associadas.

Através da revisão de literatura, compreendeu-se também que existem já tecnologias desenvolvidas e comprovadas na área da IoT que facilitam a utilização de tecnologias conectáveis e a leitura de códigos QR apresenta-se também como uma solução bastante prática para associações inequívocas de artigos.

Tendo todas estas situações em consideração, bem como as funcionalidades consideradas uteis pelo *focus group* foi desenvolvida uma *app* que se propõe a colmatar os motivos pelos quais as trocas de matrícula ocorrem, mas combina também os aspetos considerados positivamente como uteis.

Assim, foi criado o 4Rent. O 4Rent é uma *app* que permite a realização de uma reserva, e posterior celebração do contrato de aluguer, bem como a associação do veículo ao contrato através da leitura de código QR. Esta *app* funciona também como chave da própria viatura, eliminando mais um dos pontos de ocorrência das trocas de matrícula.

## **6.1 Funcionalidades Básicas**

Aqui será apresentada a descrição dos ecrãs de uma forma mais pormenorizada que irá proporcionar um conhecimento imersivo acerca das características da *app* 4Rent. Será possível assim compreender também quais são as características propostas que se pensam que irão tornar esta *app* mais robusta à ocorrência de troca de matrículas, comparativamente ao atual modelo, e porquê.

## Descrição dos ecrãs com as funcionalidades:

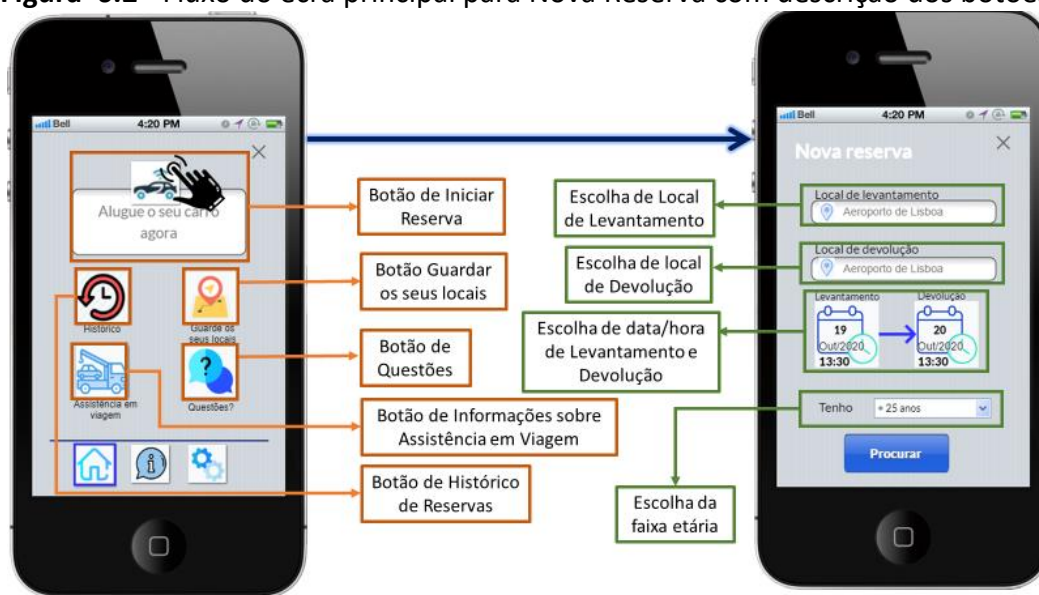
- **Reserva de viatura**

A criação de uma nova reserva é já algo corriqueiro, pois existem diversas formas de o fazer com recurso a aplicações móveis, não só das próprias empresas, mas também através de *app's* que possuem parcerias variadas e fazem compilações das melhores ofertas.

O que se tentou atingir foi um nível de facilidade que seja compatível com os futuros utilizadores da *app*, que serão os próprios clientes.

É relevante indicar que a criação de uma nova reserva será um passo de extrema importância para ganhar a confiança dos utilizadores, até porque, ao ser fácil de compreender e executar, passa um sentimento de garantia de eficácia para todo o processo que se lhe segue.

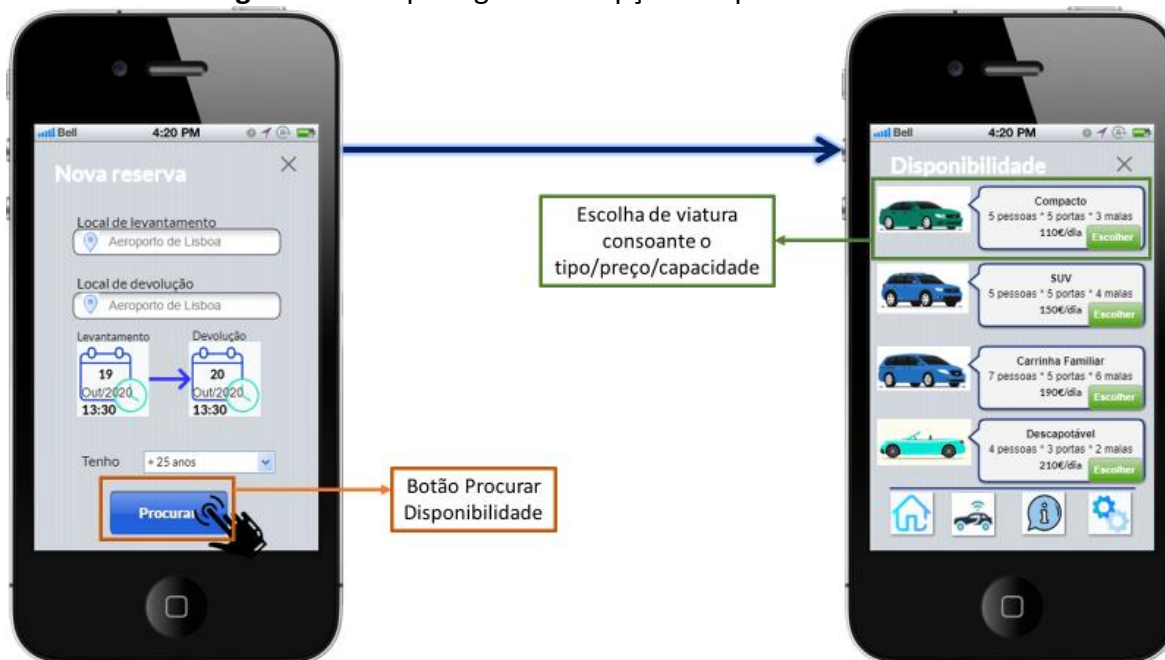
**Figura 6.2** - Fluxo do ecrã principal para Nova Reserva com descrição dos botões.



Como se pode observar na Figura 6.2, a criação de uma nova reserva envolve vários campos no seu primeiro ecrã, sendo que, a escolha do local de levantamento e devolução, bem como a hora das mesmas se torna o primeiro passo a dar por parte do utilizador. É

solicitado ao mesmo que efetue a escolha da faixa etária, pois poderão apresentar-se restrições ao nível da condução nesse caso.

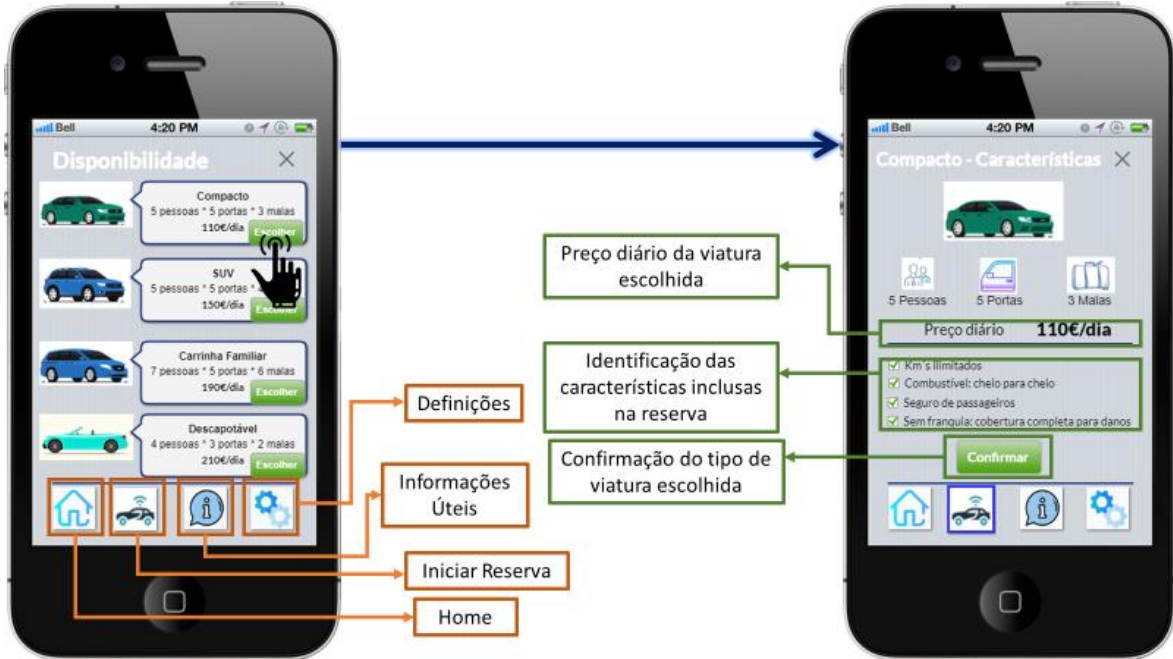
**Figura 6.3** - Aspeto geral das opções disponíveis de viaturas.



Como se pode ver pela análise da Figura 6.3, a disponibilidade de viaturas é automaticamente apresentada do mais barato para o mais caro, e em cada uma das opções é mostrada uma imagem exemplificativa do tipo de viatura, a sua capacidade para pessoas, malas e a quantidade de portas. Habitualmente são estes os fatores principais na escolha da viatura a alugar.

Um desenvolvimento a fazer seria ter a possibilidade de fazer filtros na escolha e apresentar mais opções com ecrã deslizante. A forma como as opções são apresentadas também poderia ser alvo de revisão de forma a ficar visualmente mais apelativa.

**Figura 6.4** - Barra inferior de ligações úteis no ecrã de visualização das viaturas disponíveis e identificação das características incluídas no aluguer da viatura selecionada.

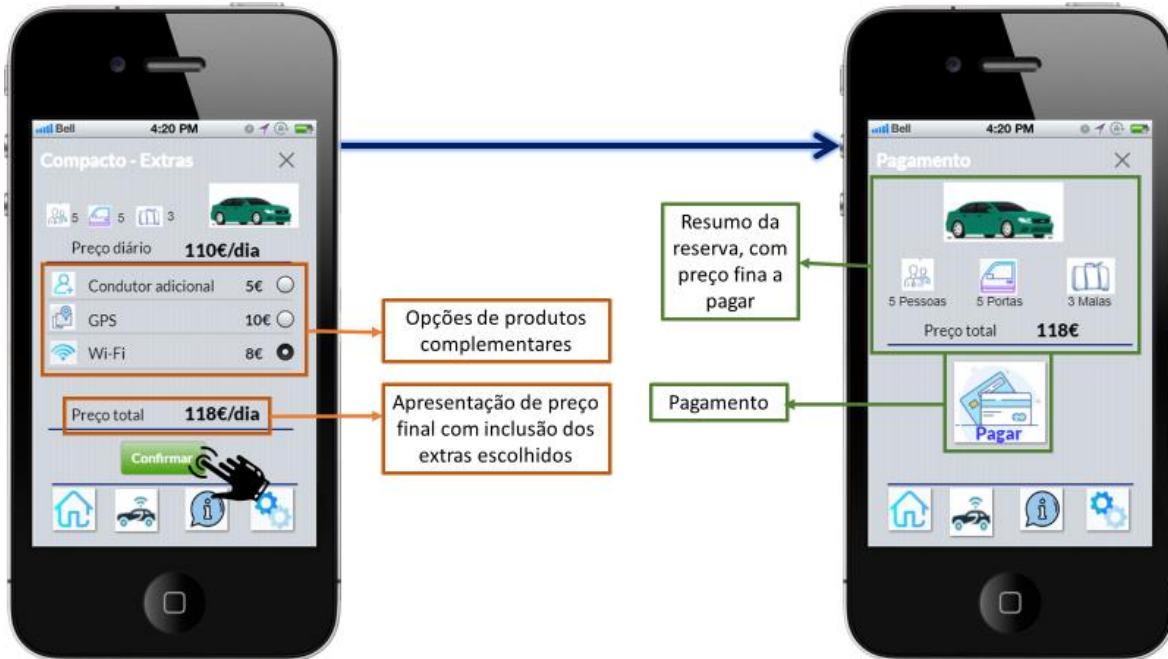


Após a confirmação do resumo da reserva, são apresentados produtos complementares que se podem adicionar à reserva efetuada. Esta é uma prática comum, pois é através dos produtos complementares que a empresa produz uma elevada margem de lucro nos alugueres.

Uma vez que esta *app* se baseia numa opção de *self service*, é de extrema importância o facto de não ser dada a hipótese ao cliente de escolher o grau de risco de franquia que quer suportar. Na análise da Figura 6.4, pode observar-se que no detalhe das características da reserva existe um campo de “Sem franquia: cobertura completa para os danos”. Esta questão envolve a necessidade de não haver conflitos ou dúvidas por parte do cliente no ato de levantamento ou devolução da viatura no que concerne aos danos na mesma. A intenção é que o cliente saiba que independentemente dos danos que a viatura possua, ou que o mesmo provoque, estão completamente segurados, sem necessidade de os mesmos serem registados pelo próprio ou por um funcionário.

Na Figura 6.5, poderemos observar que no primeiro ecrã, surgem opções de produtos complementares que podem ser adicionados selecionando apenas a opção ou opções pretendida(s). Seria, neste campo, também possível apresentar mais opções de produtos complementares.

**Figura 6.5 - Apresentação de extras e ecrã de pagamento.**



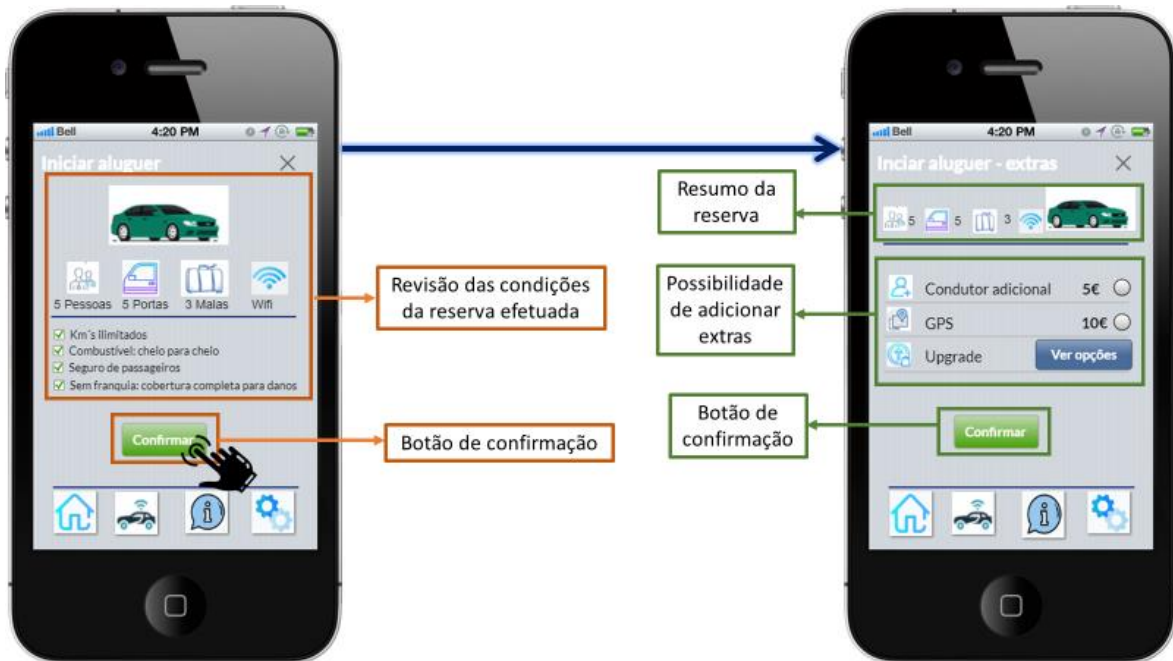
- **Abertura do contrato de aluguer**

A abertura do contrato de aluguer constitui um momento importante, pois é neste passo que o utilizador, na data e hora para a qual fez a reserva, irá dar início ao contrato que lhe permite utilizar a viatura. É neste momento que passamos de uma reserva a um contrato, assinado pelo utilizador.

Assim, é importante que o cliente seja alertado para as condições da reserva que efetuou, que lhe seja dada a possibilidade de adicionar extras, e que confirme e assine essas condições para se poder dar início ao contrato de aluguer e o mesmo tenha acesso à viatura.

Nesta fase, é apresentado ao utilizador um ecrã que lhe resume a reserva efetuada, e a possibilidade de adicionar serviços complementares que não havia ainda adicionado à sua reserva, como se pode observar na Figura 6.6.

**Figura 6.6** - Fluxo de ecrã de confirmação da reserva efetuada para a possibilidade de adicionar extras.



- **Envio de documentação (foto) uma única vez, para criação de ficha de cliente**

A criação de uma ficha de cliente facilita a utilização do sistema, torna as operações mais rápidas e menos maçadoras para o cliente e permitem uma maior adesão ao serviço por parte dos utilizadores. A realização de tarefas repetitivas é um fator de insatisfação por parte dos clientes, pelo que o objetivo foi tornar o processo o mais simples e automático possível, possibilitando, no entanto, a manutenção dos requisitos legais que possam estar em vigor. A qualquer altura a *app* pode ser adaptada a esses requisitos.

Os documentos necessários para identificar inequivocamente uma pessoa e que são atualmente obrigatórios ao preencher uma ficha de cliente são: nome, morada, data de nascimento, número da carta de condução e número de documento de identificação. Neste

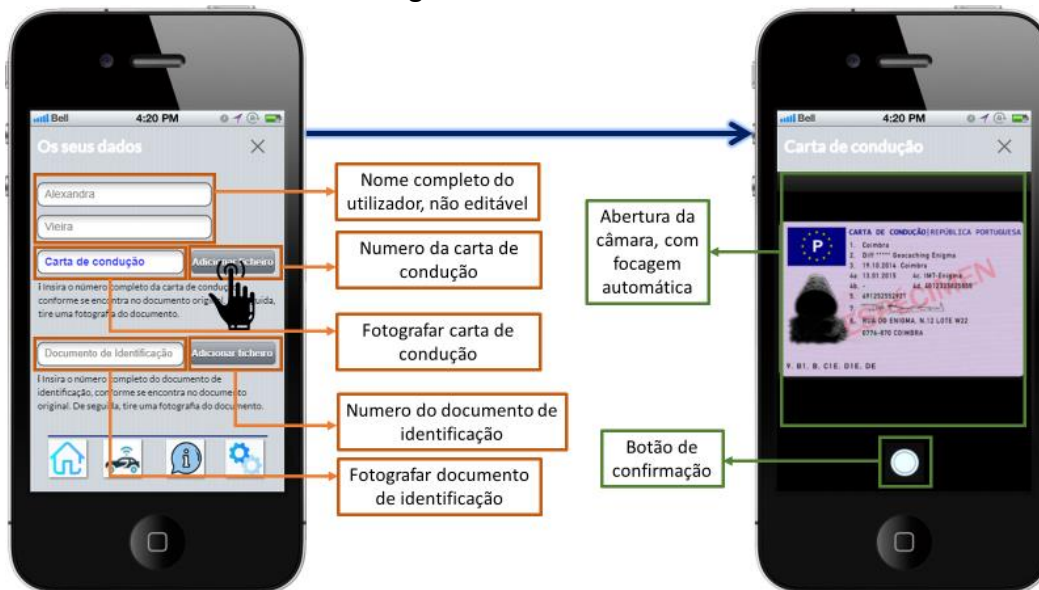
caso, iremos apenas apresentar as opções para clientes Portugueses, mas para desenvolvimento, poder-se-ia criar as opções para clientes estrangeiros, realizando as devidas adaptações nesses casos.

Assim, a nível nacional, os documentos a apresentar são o cartão de cidadão e carta de condução, como se pode verificar na Figura 6.7. A importação da informação para o sistema seria através de uma fotografia, podendo ser parametrizadas as necessidades da fotografia a nível da qualidade, foco, tamanho da mesma. Após essa validação, a aplicação de um programa que importa automaticamente as informações necessárias em sistema e que faz a validação automática com o número dos documentos que foram introduzidos manualmente pelo cliente nos correspondentes campos.

Será também importante a validação do nome completo por motivos de garantir que não são utilizados documentos de terceiros.

Em termos da visualização ao cliente, o mesmo apenas terá a perceção de que lhe está a ser solicitada a fotografia dos documentos e que, após a mesma, os documentos são validados ou não. No caso de não serem validados, será dada uma segunda oportunidade ao cliente de fotografar os documentos, caso contrário, será dada a opção de envio de uma mensagem de alerta aos serviços de apoio à *app* e as informações importadas terão de ser manualmente verificadas.

**Figura 6.7** - Preenchimento dos dados para criação de ficha de cliente e demonstração de fotografia dos documentos.



É importante salientar que o cliente apenas terá que percorrer todos estes passos uma única vez para a criação do perfil completo de utilizador, após esta estar devidamente concluída, e enquanto a validade dos documentos se mantiver ativa, apenas será apresentada ao cliente a necessidade de que os dados se mantêm e são verdadeiros. No entanto, nas definições, será possível ao utilizador submeter pedido de alteração dos dados.

**Figura 6.8** - Validação das informações obrigatórias.



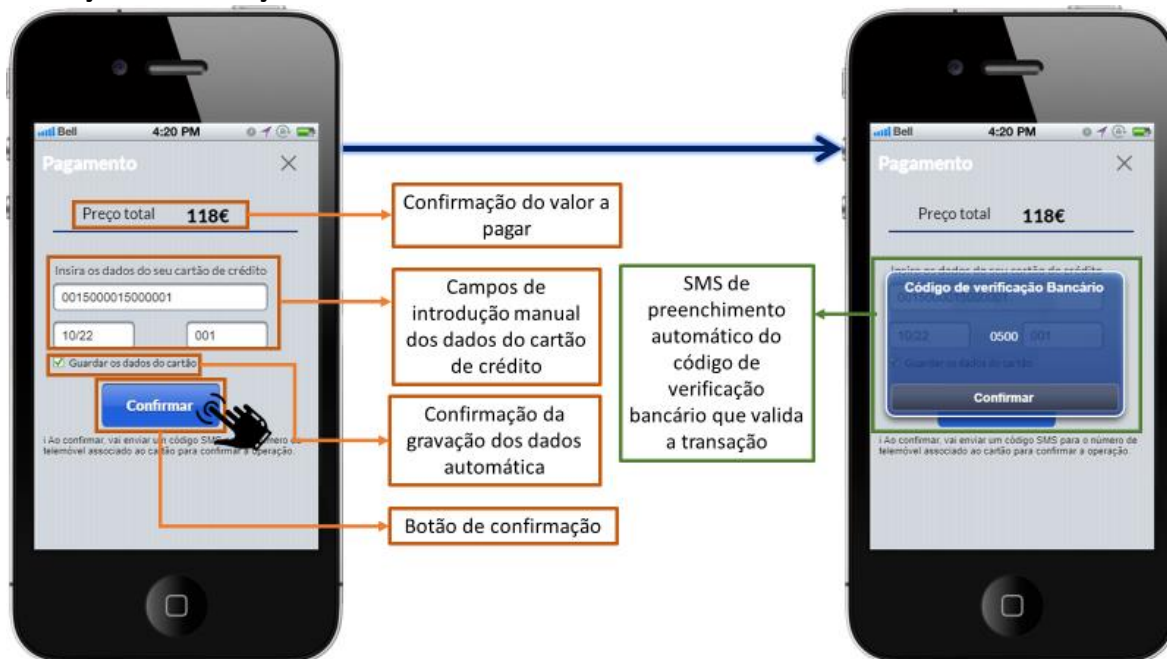
- **Pagamentos**

Por facilidade de usabilidade, foi criada apenas a possibilidade de pagamento através de cartão de crédito. No entanto, foram tidas em consideração as necessidades de segurança, como a validação multicanal dos códigos de segurança.

Quando o utilizador preenche os dados do cartão e os mesmos são validados, é enviada uma mensagem para o número de telemóvel associado ao cartão de crédito. Estas parametrizações multicanais já estão amplamente disseminadas e constituem uma barreira extra de segurança que diminui significativamente a utilização indevida de cartões de crédito e fraude. Assim, quando a SMS é recebida, o código de validação deve ser inserido, e, no caso do número de telemóvel ser o que está a ser utilizado para fazer a reserva, o mesmo é automaticamente preenchido, sendo apenas solicitado ao utilizador que confirme a receção do código de validação, como se pode observar na Figura 6.9.

De forma a simplificar uma próxima utilização da *app* 4Rent, é apresentada a opção de guardar os dados do cartão de crédito, que vem automaticamente selecionada. De qualquer das formas, não dispensará o envio do código de segurança.

**Figura 6.9** - Demonstração da validação dos dados do cartão de crédito e SMS de validação da transação.



Após a boa confirmação do código de verificação bancário que autoriza e confirma o pagamento da reserva, é apresentado ao utilizador o ecrã que confirma a reserva, bem como o valor pago. Este pormenor pode ser observado na Figura 6.10.

**Figura 6.10** - Ecrã de confirmação de pagamento e reserva concluída com sucesso.



- **Assinatura digital**

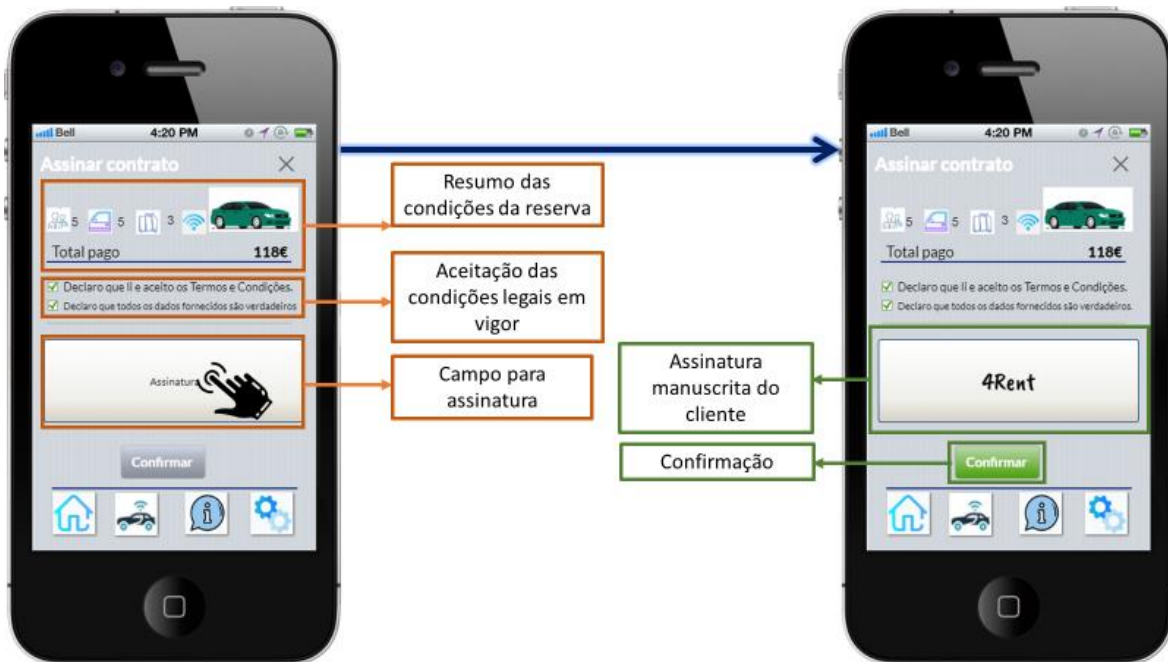
A possibilidade de assinar digitalmente o contrato é dada através da utilização dos ecrãs táteis dos smartphones que são necessários para a própria utilização da *app*. As limitações legais que possam estar subjacentes teriam de ser verificadas.

No entanto, a intenção subjacente à possibilidade de ser o cliente de forma autónoma a assinar o seu contrato de aluguer reside na facilidade de utilização da *app* e à economia de tempo e de interação humana. Ao possibilitar um serviço livre de interação com funcionários, estamos não só a responsabilizar o cliente pelas suas opções, mas também a facilitar os incómodos que podem estar envolvidos, como o esperar em longas filas de espera.

Podemos observar que, antes de efetuar a assinatura digital do contrato é solicitado ao cliente que confirme a sua aceitação dos Termos e Condições e a concordância de que os dados fornecidos são verdadeiros. Poderão aqui acrescentar-se os pontos necessários

para cumprir com as obrigações legais em vigor. A assinatura em si, faz-se recorrendo ao ecrã tátil, como se pode observar na Figura 6.11.

**Figura 6.11** - Sequência de ecrãs para finalização do contrato de aluguer.



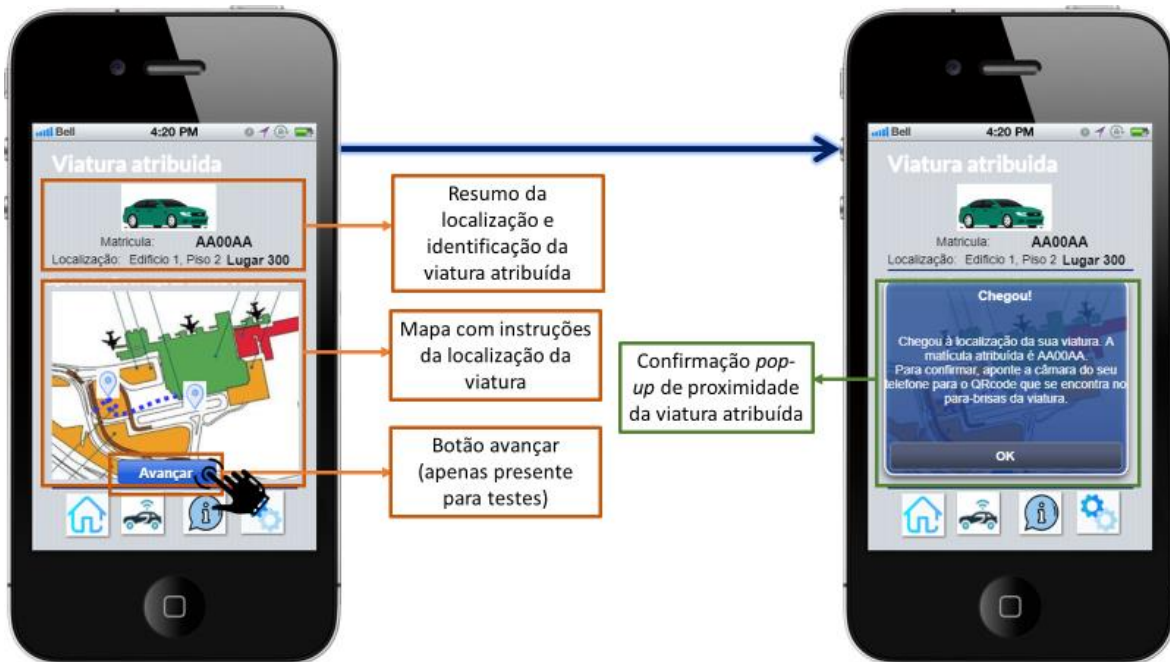
- **Mapa com localização da viatura**

Quando a viatura é atribuída ao contrato de aluguer, o utilizador é informado da matrícula e localização exata, bem como lhe são dadas instruções através de mapa de como chegar ao local onde se encontra a viatura. Quando o utilizador se encontra perto o suficiente da viatura, é apresentada confirmação visual por alerta *pop-up* na *app*, como se pode visualizar na Figura 6.12.

Esta possibilidade de localização através de sistema de posicionamento global (GPS) obriga à instalação do mesmo em todas as viaturas e acesso da *app* à localização do smartphone em utilização. É também esta funcionalidade uma das mais importantes para evitar o problema das trocas de matrícula, pois estamos a limitar a possibilidade de erros na atribuição da viatura ao ser esta atribuição feita de forma automática pelo sistema, e

não pelos funcionários. A localização GPS apresenta-se como mais um fator que evita o risco de troca de matrículas.

**Figura 6.12** - Localização da viatura com GPS e *pop-up* com relação de proximidade à viatura.



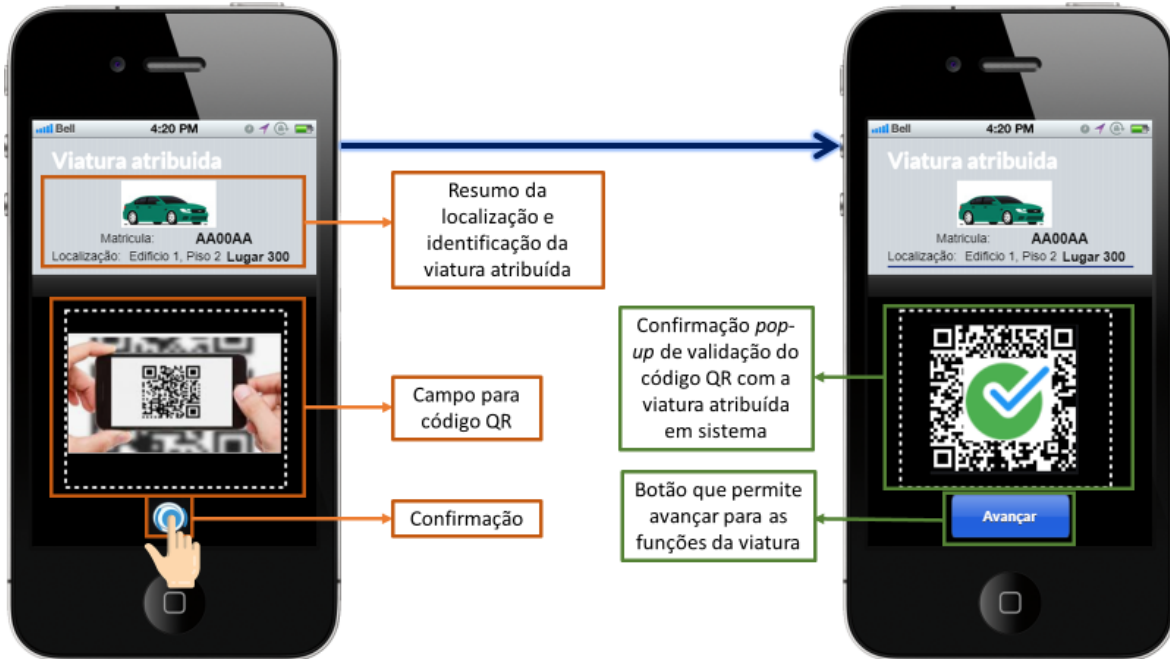
- **Check Out automático**

A importância do Check Out ser feito de forma automática é também reduzir a possibilidade de erro humano, ao eliminá-lo da equação. A validação por código QR já está amplamente estudada bem como as suas vantagens, pelo que a sua utilização se torna uma excelente opção para validação de itens.

Neste caso, a validação de código QR é uma camada adicional de segurança à associação inequívoca da viatura ao contrato de aluguer bem como de ligação, através desta validação, à viatura com recurso à IoT. Esta ligação irá permitir ter acesso à viatura, em funções como “Destrançar” e “Trancar” substituindo a tradicional chave. Aqui elimina-se mais um dos momentos em que é frequente a ocorrência de erros que geram trocas de matrícula.

O Check Out automático é então efetuado pelo utilizador simplesmente pela utilização da câmara do smartphone e código QR que se encontra no para-brisas da viatura, como se pode verificar na Figura 6.13.

Figura 6.13 - Captura do código QR e validação da viatura atribuída.



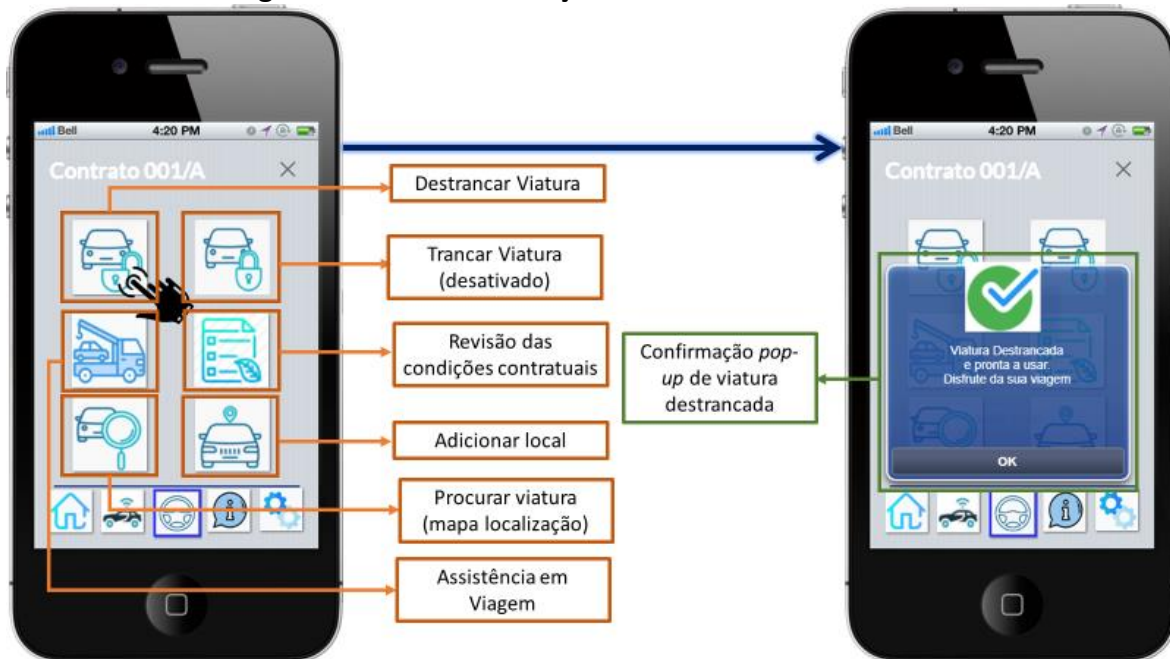
- **Abertura da viatura**

A abertura da viatura através da *app* 4Rent, uma vez mais, é possibilitada recorrendo à IoT. Esta é uma das funcionalidades da *app* que ajudam a evitar os erros que geram trocas de matrícula, pois não será possível abrir uma viatura que não a atribuída em sistema, e, entretanto, já validade através de leitura de código QR.

A abertura é feita através de um botão na *app*, e é imediata, mas apenas permitida fora da viatura. O inverso, é também aplicável, o que significa que o cliente apenas consegue trancar a viatura quando se encontra fora da mesma.

Podemos observar a sequência de ecrãs que demonstra o utilizador a destrancar a viatura na Figura 6.14.

Figura 6.14 - Demonstração visual de destrancar viatura.



## 6.2 Fluxo de ecrãs

Nesta fase, será apresentado o aspeto geral da app, tendo em consideração o fluxo de ecrãs principais. O fluxo dos ecrãs foi criado de acordo com a necessidade de completar um aluguer, desde a criação da reserva, celebração de contrato de aluguer e posterior confirmação da viatura atribuída através de leitura de código QR, com a consequente abertura da viatura, recorrendo a tecnologia de IoT.

Para a criação deste fluxo de ecrãs foi considerada a necessidade de posteriormente se testar o artefacto criado por parte dos utilizadores, para que se possa observar o nível de eficácia na resolução do problema das trocas de matrícula.

Assim, apresenta-se os passos a serem completados de forma a concluir o teste com sucesso, com um conjunto de tarefas associadas, que justificam o fluxo de ecrãs apresentados de seguida.

### **Aluguer de viatura com recurso a *app self service***

**Objetivo do teste:** efetuar com sucesso todo o processo de aluguer de uma viatura desde a realização da reserva até à abertura da viatura.

**Descrição:** Efetuar a reserva e pagamento de uma viatura do tipo compacto, adicionando o serviço complementar de *Wi-fi*, com os dados de utilizador sugeridos na *app* 4Rent, assumindo que tem mais de 25 anos, desde o dia 19/10/2020 pelas 13h30 ao dia 20/10/2020 pela mesma hora. Após concluir com sucesso a reserva, efetuar a abertura do contrato de aluguer, utilizando os documentos sugeridos pela *app* e abrir a viatura.

### **Fluxo de Ecrãs**

O fluxo de ecrãs irá ter em conta a tarefa descrita anteriormente, pelo que serão apresentados apenas os ecrãs envolvidos no desempenho da tarefa com os dados pré-preenchidos.

Figura 6.15 - Fluxo de ecrãs desde a entrada na app até “alugue o seu carro”.

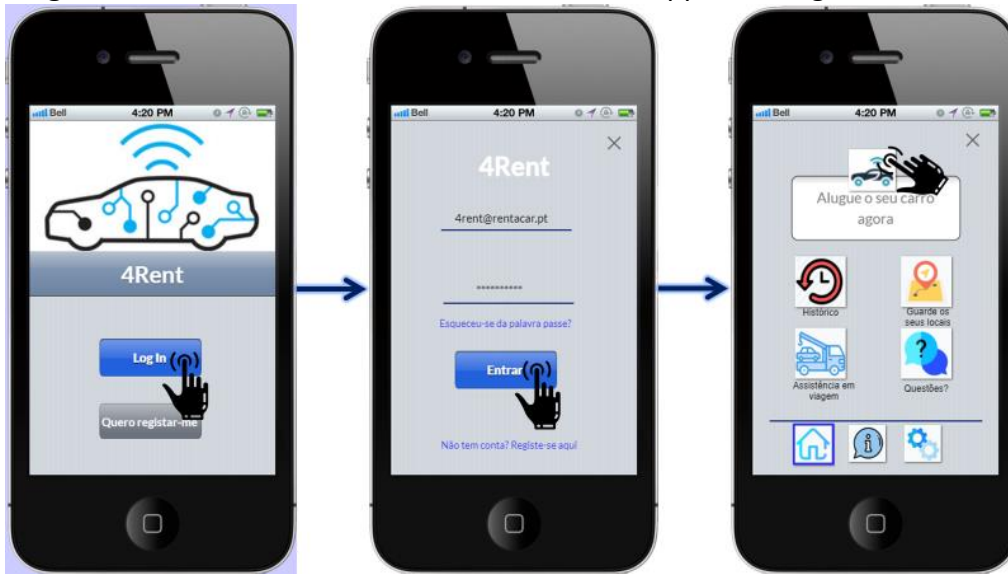


Figura 6.16 – Sequência de ecrãs desde a criação de nova reserva até à escolha de um carro da categoria compacto.



**Figura 6.17** – Fluxo de ecrãs desde adicionar produtos complementares até à confirmação do resumo da reserva e seguimento para pagamento.



**Figura 6.18** – Ecrãs de preenchimento de dados, número de carta de condução e fotografia da frente do documento.



**Figura 6.19** – Sequência de ecrãs desde a fotografia do verso da carta de condução até adicionar a fotografia do documento de identificação.



**Figura 6.20** – Fotografias do documento de identificação e confirmação do preenchimento dos dados pessoais do condutor.

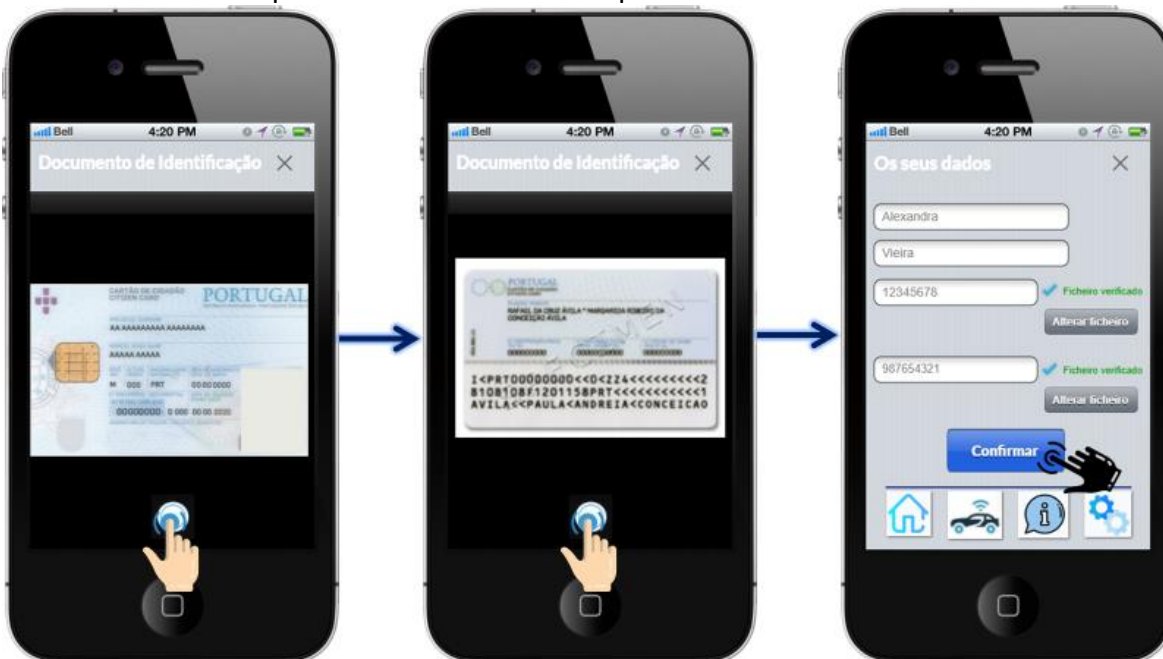


Figura 6.21 – Fluxo de ecrãs relativos ao pagamento através de cartão de crédito.



Figura 6.22 – Confirmação dos dados inseridos relativos ao cartão de crédito e medida de segurança de código de validação via SMS.



Figura 6.23 - Confirmação da reserve e inicio do contrato de aluguer, com opção de adição de produtos complementares.



Figura 6.24 - Confirmação da aceitação de Termos e Condições e veracidade dos dados fornecidos-



**Figura 6.25** – Assinatura digital do contrato de aluguer, mapa com indicações de como chegar à viatura atribuída e ecrã que identifica a chegada à mesma.



**Figura 6.26** – Digitalização de código QR da viatura atribuída com consequente ecrã principal com opções para experiência do utilizador.



**Figura 6.27** – Ecrã que mostra a confirmação da abertura da viatura recorrendo à IoT.





## **Capítulo 7 Teste e avaliação do novo Modelo Conceptual**

Nesta fase será feito o teste e avaliação do novo modelo conceptual do processo de Check Out em Rent a Car com base em IoT que pretende apurar o sucesso ou satisfação do *focus group* para com o novo modelo conceptual proposto.

Assim, foi elaborada a tarefa descrita anteriormente, e a mesma foi proposta à realização de um grupo mais restrito de pessoas do *focus group*. Foi marcada uma sessão individual com 9 elementos do *focus group* que mostraram disponibilidade, e cedido um computador portátil com acesso aos programas necessários para a conclusão da tarefa. Foi criado um Questionário no Google Forms, que pode ser consultado no **Anexo D**, que identifica a tarefa a ser resolvida e questões a responder após conclusão ou incapacidade de realização da tarefa proposta.

De forma a podermos avaliar o sucesso na realização da tarefa, foi dado o tempo máximo de 15 minutos para completar a mesma, a partir do momento em que o inquirido a inicia. Para testar o *mockup* funcional da *app*, foi utilizado o programa Pencil, na versão de testes.

## 7.1 Questionário

Nesta secção será apresentado um questionário que tem como objetivo apurar a satisfação dos utilizadores para com o novo modelo conceptual criado por meio da *app* 4Rent. Para isso, foi dado acesso, a um grupo restrito de utilizadores, ao *mockup* da *app* 4Rent e foram dadas instruções para completar um teste que consiste em executar várias tarefas com o objetivo de completar um aluguer, desde o momento da criação na reserva até à abertura da viatura.

O questionário a ser aplicado, que pode ser consultado no **Anexo D**, tem como objetivo principal verificar se os utilizadores conseguem completar a tarefa, e verificar se a *app* será uma solução que impede o problema das trocas de matrícula. Para completar a tarefa, um utilizador altamente especializado no ramo, como são os do *focus group* aplicado, não poderão levar mais do que 15 minutos a completar a tarefa em ambiente de testes.

Dependendo de conseguirem completar com sucesso ou não o teste proposto, têm acesso a diferentes questões.

No caso de conseguirem completar o teste, é-lhes solicitado que indiquem o seu grau de satisfação para com o novo modelo apresentado, bem como a questão fulcral, de se consideram que a *app* 4Rent seria uma solução para eliminar o problema das trocas de matrícula. Este é um dos passos de maior importância na metodologia adotada de DSR, pois é aqui que será dada a validação, ou não, do sucesso do artefacto criado para resolver o problema a que se propôs.

No caso de não conseguirem completar o teste, é solicitado aos utilizadores que indiquem se consideram que a *app* 4Rent é de difícil utilização, bem como se pensam que iriam conseguir completar a tarefa sendo concedido mais tempo para a mesma.

Para a realização do teste e questionários, foi seguido o calendário apresentado na Gráfico 7.1Tabela 7.1.

**Tabela 7.1** - Escala para realização de teste do novo modelo conceptual

ID participante	Data	Hora
P.1	23/09/2020	10h45
P.2	23/09/2020	18h00
P.3	23/09/2020	18h30
P.4	23/09/2020	19h00
P.5	28/09/2020	10h00
P.6	28/09/2020	10h30
P.7	28/09/2020	11h00
P.8	29/09/2020	14h00
P.9	29/09/2020	14h30

Salienta-se que, antes e após a realização de cada sessão com os inquiridos, todas as superfícies de contacto utilizadas pelos participantes foram devidamente desinfetadas e

durante a sessão foram respeitadas as distâncias de segurança. Foram utilizados os materiais de proteção individual exigidos pela Direção geral de Saúde, de forma a garantir a segurança dos entrevistados e Investigadora devido à Pandemia de Covid. Sempre que a presença da Investigadora não era necessária, a mesma ausentava-se da sala.

## 7.2 Apresentação de Resultados

Nesta secção serão apresentados os resultados relativos à realização do teste com o *focus group* da sua satisfação para com o novo modelo conceptual, baseado na *app* 4Rent. Após apresentação do teste a ser realizado, os inquiridos realizaram as várias tarefas necessárias para completar o teste e responderam ao questionário que se pode consultar no **Anexo D**.

Foram efetuadas um total de 9 sessões com 9 elementos dos 28 que constituíam o *focus group* original. Para a análise dos dados, foram utilizadas as estatísticas descritivas geradas automaticamente pelo Google forms, software este utilizado para a criação, aplicação e recolha de resultados dos questionários efetuados.

### Sucesso na realização do teste

Conforme se pode observar através da análise do Gráfico 7.1, torna-se claro que o teste foi um sucesso, pois todos os inquiridos completaram com sucesso o teste, dentro do limite temporal de 15 minutos.

**Gráfico 7.1** - Gráfico circular com demonstração do sucesso na realização do teste.

9 respostas



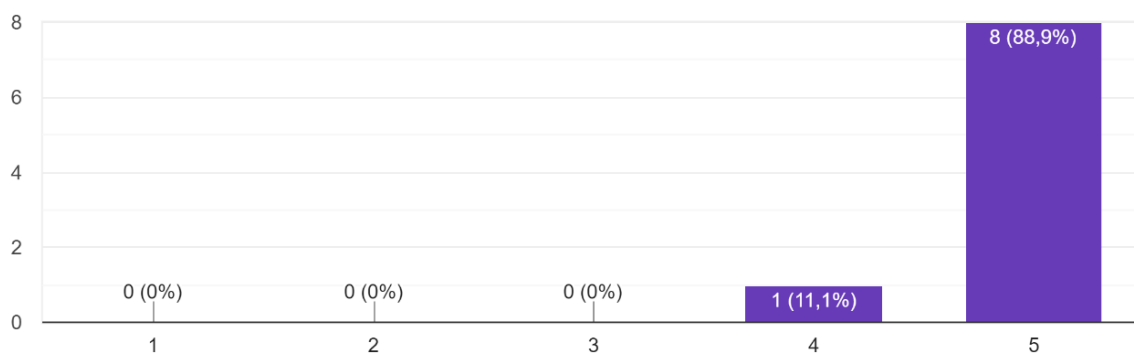
### Satisfação com o novo modelo conceptual

Com cerca de 90% de respostas, os inquiridos estão satisfeitos com o novo modelo conceptual apresentado, conforme se pode verificar através da análise do Gráfico 7.2.

**Gráfico 7.2** - Gráfico de barras com distribuição por escala de satisfação para com o novo modelo conceptual apresentado na *app* 4Rent.

Indique qual o seu grau de satisfação com o novo modelo apresentado.

9 respostas



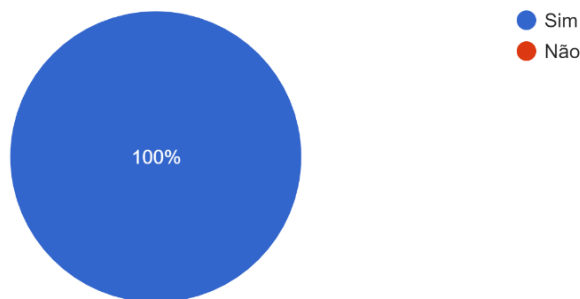
### Problema das trocas de matrícula

100% dos inquiridos considera que o novo modelo apresentado, traduzido pela *app* 4Rent impede efetivamente a ocorrência de trocas de matrícula. É possível comprovar o mesmo através da visualização do Gráfico 7.3.

**Gráfico 7.3** - Gráfico circular com informação acerca da opinião dos inquiridos quanto à app 4Rent ser uma solução para o problema das trocas de matrícula

Considera que a app 4Rent seria uma solução para eliminar o problema das trocas de matrícula?

9 respostas



A secção com perguntas reservadas a quem não havia completado o teste com sucesso, ficou assim inutilizada.

É relevante indicar que os participantes deste teste e questionário sentiram a necessidade de transmitir à Investigadora a sua satisfação com o protótipo apresentado. Fizeram questão de transmitir que a solução se apresenta não só como uma resposta ao problema das trocas de matrícula, mas ao combinar em apenas uma aplicação de fácil utilização todos os passos envolvidos no processo e aluguer de uma viatura, pode mudar o paradigma atual de aluguer de automóveis.

Assim, os inquiridos verificaram os benefícios da aplicação de várias tecnologias existentes e combinadas em uma solução consolidada e sentiram bastante confiança na utilização do protótipo. Efetuaram também várias questões acerca do funcionamento da mesma em diversas situações, tais como os utilizadores estrangeiros. Esta é uma preocupação do sector pois, existem centenas de diferentes aspetos no que concerne a cartas de condução e documentos de identificação, bem como passaportes.

Foi também levantada a questão acerca da necessidade de leitura do código QR, pois a colocação do autocolante que o possui seria, possivelmente, feita manualmente e poderiam existir erros. Foi explicado que o código QR se apresenta como uma camada

adicional de segurança que impede as trocas de matrícula. Poderia criar-se o devido automatismo, em desenvolvimentos futuros, para que no caso de uma viatura ter o código QR errado, o sistema iria reconhecer que a viatura não era a correta e não poderia abrir a mesma. Mais, iria gerar uma mensagem de erro ao utilizador que indicaria que a viatura não seria a correta e daria a hipótese ao utilizador de pedir ajuda ou presença de um funcionário fisicamente. Estas são questões válidas e desenvolvimentos futuros excelentes a ter em conta no desenvolvimento desta app.

### **7.3 Discussão**

A realização do teste foi um sucesso, visto que todos os participantes do teste foram capazes de o terminar dentro do limite temporal estipulado, sem apresentarem dificuldades, nem solicitarem ajuda à Investigadora.

Obteve-se também excelentes resultados no que concerne à satisfação dos inquiridos para com o novo modelo conceptual apresentado, que se comprova através da obtenção favorável de 100% dos resultados entre as pontuações 4 e 5, numa escala de 1 a 5, relativa à satisfação para com o modelo conceptual. Importa salientar que o modelo conceptual se traduz, não apenas numa solução para as trocas de matrícula, mas também numa mudança de paradigma no funcionamento do negócio de Rent a Car. Tendo em consideração que os inquiridos fazem parte de um *focus group* bastante maduro e experiente no ramo, considera-se que o facto de os inquiridos apresentarem uma elevada satisfação para com o novo modelo proposto é um fator que incrementa a confiança no mesmo.

Quando questionados se a *app* resolve o problema das trocas de matrícula, os inquiridos foram também unânimes ao indicar, com 100% de respostas positivas.



## **Capítulo 8 Revisão do novo modelo conceptual**

Após a análise das informações recolhidas na fase III, é importante refletir acerca dos resultados obtidos nos questionários. É importante compreender quais os aspetos de *design* a serem implementados ou alterados no modelo apresentado e em que medida poderiam ser implementadas melhorias com vista a facilitar a utilização da *app*.

Dada a Pandemia Mundial de Covid, não foi possível avançar na Fase III o suficiente para que se conseguisse obter informações relevantes para a revisão do novo modelo conceptual apresentado, porém, a usabilidade da *app* deve ser revista e melhorias devem ser aplicadas.

Como trabalho futuro, propõem-se a realização de inquéritos presenciais com os utilizadores, na perspectiva de efetuar melhorias no fluxo dos ecrãs e em questões de *design* e usabilidade.

## Capítulo 9 Conclusão

O problema que deu origem a esta dissertação de Mestrado centra-se nas trocas de matrícula que ocorrem em empresas de Rent a Car, sendo que o objetivo a atingir é encontrar uma forma de as evitar.

Numa empresa de Rent a Car, de forma a efetuar o aluguer de uma viatura, torna-se necessário criar um contrato de aluguer com o cliente, que contem vários elementos, nomeadamente a identificação inequívoca do condutor e a viatura que lhe será atribuída. Compreensivelmente, neste mesmo contrato de aluguer, constam outros elementos vitais, tais como a data e hora de levantamento e devolução da viatura.

Por vários motivos, durante a realização do Check Out da viatura no modelo atual, ocorrem erros que, em última instância, fazem com que o cliente circule com uma viatura, mas não a que lhe está atribuída informaticamente no seu contrato de aluguer.

Estas situações geram imobilização de duas viaturas por tempo indeterminado, bem como prejuízos para as empresas de aluguer de viaturas, que urgem ser evitados.

Desta forma, foi feito um estudo literário que visa compreender se este problema está bem documentado e se existem no mercado soluções que possam ajudar a solucionar o problema.

De forma a compreender melhor a origem das trocas de matrícula, foi também efetuado um estudo com um *focus group* numa empresa do ramo, de forma a definir os utilizadores e tarefas que estão envolvidas no Check Out.

De acordo com a metodologia de DSR foi proposto um artefacto, a app 4Rent, que de uma forma inovadora visa resolver este problema, combinando várias das soluções anteriormente encontradas na revisão de Literatura.

O que se propõe nesta dissertação não é apenas uma solução para resolver um o problema das trocas de matrícula, mas antes uma forma inovadora de o fazer, e que pode ser explorada das mais variadas formas para reaproveitar a utilização da IoT e dos dados que se geram nesta nova metodologia. Esta solução muda o paradigma atual das empresas

de Rent a Car, dá hipótese ao cliente de escolher por si próprio uma empresa que se apoia na vanguarda das soluções tecnológicas e permite às empresas criarem valor para os seus negócios e rentabilizar o tempo dos seus funcionários.

De acordo com a opinião do focus group, a app 4 Rent resolve definitivamente o problema das trocas de matrícula, pelo que se considera que o objetivo foi atingido, assumindo-se o novo modelo conceptual como um sucesso.

Em termos de trabalho futuro, poder-se-ia explorar com os utilizadores os problemas de usabilidade e design encontrados, bem com a definição dos requisitos para o desenvolvimento da app. Seria também importante explorar os dados gerados e que importância real e concreta os mesmos produzem no sentido de introduzir o marketing direto como forma de rentabilização da utilização deste tipo de serviços.

Ainda assim, pela mudança de paradigma introduzida pelo novo modelo conceptual, igualmente importante seria testar a app 4Rent com os novos utilizadores, que passariam a ser os próprios clientes.

Perspetiva-se que num futuro não muito longínquo estejam disponíveis várias soluções tecnológicas semelhantes à *app* apresentada, mais dependentes de sistemas automáticos, software e IoT neste sector, por serem soluções robustas e assentes nas novas tendências de mercado.

## Referências

- Adkar, N., Talele, A., Mundhe, C., & Gunjal, A. (2018). Bluetooth Beacon Applications in Retail Market. *2018 International Conference On Advances in Communication and Computing Technology, ICACCT 2018*, 225–229. <https://doi.org/10.1109/ICACCT.2018.8529470>
- Birari, S. M., & Iyer, S. (2005). Mitigating the reader collision problem in RFID networks with mobile readers. *2005 13th IEEE International Conference on Networks Jointly Held with the 2005 7th IEEE Malaysia International Conference on Communications, Proceedings, 1*, 463–468. <https://doi.org/10.1109/ICON.2005.1635526>
- Campbell, C. S., Maglio, P. P., & Davis, M. M. (2011). From self-service to super-service: A resource mapping framework for co-creating value by shifting the boundary between provider and customer. *Information Systems and E-Business Management*, 9(2), 173–191. <https://doi.org/10.1007/s10257-010-0142-4>
- Chatterjee, A., Manna, S., Rahaman, A., Sarkar, A. R., Ghosh, A., Ansari, A. A., ... Far, B. H. (2019). Smart parking applications using RFID technology. *2019 International Conference on Opto-Electronics and Applied Optics, Optronix 2019*, 3(November), 463–468. <https://doi.org/10.1109/RFIDEURASIA.2007.4368108>
- Chun, W., Noel, E., & Tang, K. W. (2008). The tag duplication problem in an integrated WSN for RFID-based item-level inventory monitoring. *Proceedings of INSS 2008 - 5th International Conference on Networked Sensing Systems*, 59–62. <https://doi.org/10.1109/INSS.2008.4610898>
- Determann, L., & Perens, B. (2017). *Pen ars*. 2(2), 1–50.
- Edwan, E., Shaheen, F., Shaheen, A., & Sarsour, A. (2019). Automated NFC-based system for management and tracking of assets in sharing economy. *Proceedings - 2019 International Conference on Promising Electronic Technologies, ICPET 2019*, 45–49. <https://doi.org/10.1109/ICPET.2019.00016>
- Gonçalves, Daniel; Fonseca, Manuel J.; Campos, P. (2017). *Introdução ao Design de Interfaces* (3ª edição; L. FCA - Editora de Informática, ed.).

- Hidayat, A. M., Mustika, I. W., & Sulistyono, S. (2014). Implementation of wireless sensor network to reduce cashier queue. *Proceeding - 2014 Makassar International Conference on Electrical Engineering and Informatics, MICEEI 2014*, (November), 78–82. <https://doi.org/10.1109/MICEEI.2014.7067315>
- Irwin, T. (2007). *News You Can Use Pleasant 's Irwin Announces Retirement New Disney Contact Alamo Debuts Self-Service Kiosks.*
- Jia, N. (2017). Design of Fast Supermarket Shopping Based on Internet of Things. *Proceedings - 2017 International Conference on Robots and Intelligent System, ICRIS 2017*, 112–115. <https://doi.org/10.1109/ICRIS.2017.35>
- Kirk, R. (2015). Cars of the future: The Internet of Things in the automotive industry. *Network Security*. [https://doi.org/10.1016/S1353-4858\(15\)30081-7](https://doi.org/10.1016/S1353-4858(15)30081-7)
- Kirsner, S. (2005). 4 Leaders You Need to Know. *Fast Company*, (91), 68–71. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=15589304&site=eds-live>
- Krasniqi, X., & Hajrizi, E. (2016). Use of IoT Technology to Drive the Automotive Industry from Connected to Full Autonomous Vehicles. *IFAC-PapersOnLine*, 49(29), 269–274. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.11.078>
- Lacerda, D. P., Dresch, A., Proença, A., & Júnior, J. A. V. A. (2013). Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. *Gestão & Produção*, 20(4), 741–761. Retrieved from <https://doaj.org/article/3716eb3557f248f5bc16f733412dd01f>
- Leswing, K. (n.d.). *Audi Just Led a \$28M Investment in This Rental Car Startup.* Retrieved from <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,cookie,shib,uid&db=bth&AN=112396145&lang=pt-pt&site=eds-live&scope=site>
- Lu, N., Cheng, N., Zhang, N., Shen, X., & Mark, J. W. (2014). Connected vehicles: Solutions and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(4), 289–299. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2327587>
- Luo, J. N., & Yang, M. H. (2014). An anonymous e-rental protocol based on ID-based

cryptography and NFC. *Journal of Supercomputing*, 70(1), 31–53.  
<https://doi.org/10.1007/s11227-013-1051-3>

Marktscheffel, T., Gottschlich, W., Popp, W., Werli, P., Fink, S. D., Bilzhaue, A., & De Meer, H. (2016). QR code based mutual authentication protocol for Internet of Things. *WoWMoM 2016 - 17th International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/WoWMoM.2016.7523562>

McLafferty, I. (2004). Focus group interviews as a data collecting strategy. *Journal of Advanced Nursing*, 48(2), 187–194. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2004.03186.x>

Muskus, J. (n.d.). *How a Rental App Lost Control of Its Cars*. 22–25.

Reinartz, W., Wiegand, N., & Imschloss, M. (2019). The impact of digital transformation on the retailing value chain. *International Journal of Research in Marketing*, 36(3), 350–366. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2018.12.002>

Ribeiro, A. (2016). *Algoritmos heurísticos para a afetação de veículos a reservas em empresas de “rent-a-car”*.

Sadir, M. A., & Lipp, M. E. N. (2009). As Fontes de Stress no Trabalho. *Revista de Psicologia Da IMED*, 1(1), 114–126. <https://doi.org/10.18256/2175-5027/psico-imed.v1n1p114-126>

Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação* (4.<sup>a</sup> ed.; L. Rodrigues, ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Ulaudzi, B. (2015). Sharing is caring, and lucrative. *FINWEEK*, (May), 10–12.

Vairinhos, V. M. (1996). *Elementos de probabilidade e estatística*. Universidade Aberta, Lisboa.

Wahba, P. (2018). A fork in the road for Avis. *Fortune*, (V), 120–125. Retrieved from <https://fortune.com/longform/a-fork-in-the-road-for-avis/>

Zhang, J., Pan, X., Li, M., & Yu, P. S. (2016). Bicycle-sharing system analysis and trip prediction. *Proceedings - IEEE International Conference on Mobile Data Management, 2016-July*, 174–179. <https://doi.org/10.1109/MDM.2016.35>



## **Anexos**

## **Anexo A**

**Tabela A.1** - Tabela indicativa dos documentos utilizados para a escrita da revisão de literatura, com a indicação dos Critérios de Inclusão em que se enquadram.

Fonte	Nome Documento	Tipo de documento	Critérios de Inclusão			
			Cl.1	Cl.2	Cl.3	Cl.4
IEEE Xplore Digital Library	Multi-media compliance: A practical paradigm for managing business integrity	Artigo Científico				x
IEEE Xplore Digital Library	Recognition of repetitive sequential human activity	Artigo Científico				x
IEEE Xplore Digital Library	The tag duplication problem in an integrated WSN for RFID-based item-level inventory monitoring	Artigo Científico			x	
IEEE Xplore Digital Library	Structural way of thinking for attaining reliable software	Artigo Científico				x
IEEE Xplore Digital Library	Mitigating the reader collision problem in RFID networks with mobile readers	Artigo Científico			x	
IEEE Xplore Digital Library	An Automated RFID Based Car Parking System	Artigo Científico	x		x	
IEEE Xplore Digital Library	Smart Parking Applications Using RFID Technology	Artigo Científico			x	
IEEE Xplore Digital Library	Design of Fast Supermarket Shopping Based on Internet of Things	Artigo Científico	x	x		
IEEE Xplore Digital Library	Bicycle-Sharing System Analysis and Trip Prediction	Artigo Científico			x	
IEEE Xplore Digital Library	Bluetooth Beacon Applications in Retail Market	Artigo Científico			x	
IEEE Xplore Digital Library	Implementation of Wireless Sensor Network to reduce cashier queue	Artigo Científico		x	x	
IEEE Xplore Digital Library	Automated NFC-Based System for Management and Tracking of Assets in Sharing Economy	Artigo Científico		x	x	
b-on	Enterprise tops new J.D. Power survey for rental car satisfaction	Artigo de Jornal	x	x		
b-on	How a Rental App Lost Control of Its Cars	Artigo de Jornal		x	x	x
b-on	A FORK IN THE ROAD FOR AVIS	Artigo de Jornal	x	x	x	
b-on	4 Leaders You Need to Know	Artigo de revista	x	x	x	
b-on	An anonymous e-rental protocol based on ID-based cryptography and NFC	Artigo Científico		x		
b-on	From self-service to super-service: a resource mapping framework for co-creating value by shifting the boundary between provider and customer.	Artigo Científico		x		
b-on	Audi Just Led a \$28M Investment in This Rental Car Startup	Artigo de Jornal	x	x	x	
b-on	Sharing is caring, and lucrative.	Artigo de Jornal		x		
b-on	Cars of the future: the Internet of Things in the automotive industry	Artigo Científico		x	x	
b-on	Use of IoT Technology to Drive the Automotive Industry from Connected to Full Autonomous Vehicles	Artigo de Jornal		x	x	
b-on	QR Code Based Mutual Authentication Protocol for Internet of Things	Artigo de revista		x	x	
b-on	Connected Vehicles: Solutions and Challenges	Artigo de revista		x	x	
b-on	Alamo Debuts Self-Service Kiosks.	Artigo de Jornal		x		
b-on	OPEN CARS.	Artigo de revista		x	x	

## **Anexo B**

## Check Out em Rent a Car

No âmbito da dissertação "Modelo para a resolução do problema das trocas de matrícula nas empresas de Rent a Car" do curso de Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais da Universidade Aberta e Instituto Superior Técnico de Lisboa, a ser desenvolvida pela aluna Alexandra Vieira, surge a necessidade de efetuar um levantamento de utilizadores e tarefas dos funcionários de uma Rent a Car, com foco no processo de Check Out.

Após aprovação por parte da GuerIn, este questionário foi-lhe enviado, no entanto a sua participação não é de cariz obrigatório, sendo a decisão de participar respeitada pela Investigadora.

O tempo expectável de resposta ao questionário não excede os 10 minutos.

As respostas a este questionário são anónimas e serão utilizadas exclusivamente para fins académicos.

Para qualquer questão poderá contactar a Investigadora através do email [1801263@estudante.uab.pt](mailto:1801263@estudante.uab.pt).

\*Obrigatório

### 1. 1. Género: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Masculino  
 Feminino  
 Outro

### 2. 2. Há quanto tempo trabalha no ramo de Rent a Car? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Há menos de 6 meses  
 Entre 6 meses e 1 ano  
 Entre 1 e 2 anos  
 Entre 2 e 3 anos  
 Há mais de 3 anos

## 3. 3. Idade \*

Marcar apenas uma oval.

- < 18
- 18 a 25
- 26 a 30
- 31 a 35
- 36 a 39
- 40 a 50
- 50+

## 4. 4. Qual o grau acadêmico mais alto que completou? \*

Marcar apenas uma oval.

- Até 9º ano
- Até 12º ano
- Licenciatura ou Bacharelado
- Mestrado
- Doutorado

## 5. 5. Sabe quais são as tarefas que compõe o processo de Check Out? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

6. 6. Indique o grau de facilidade ou dificuldade com que realiza as seguintes tarefas. \*

Tenha em consideração o seu local de trabalho habitual e as tarefas desempenhadas no 2º Piso.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 (nada difícil)	2	3	4	5 (extremamente difícil)
Check Out no Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Troca de viatura (pedido do cliente ou problemas mecânicos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Check Out Manual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atribuição de viatura num RA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontrar chave de matrícula já atribuída	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. 7. Da lista abaixo, selecione as funcionalidades que acredita serem desejáveis numa Aplicação Móvel (app) para Rent a Car. \*

No sentido de atrair um segmento de clientes mais ligado às novas tecnologias, está a ser desenvolvida uma app para smartphone que permite simplificar todo o processo de aluguer de uma viatura. Assuma que a app referida já está disponível e que permite um serviço "self service" (total autonomia do cliente para iniciar e concluir o aluguer de uma viatura). Nesta app, o cliente poderá reservar a viatura, abrir o contrato de aluguer, bem como abrir a viatura através da leitura de um código QRcode. Nas opções abaixo, ser-lhe-á solicitada a sua opinião quanto às funcionalidades que pensa serem atrativas e desejáveis nessa app.

Marcar tudo o que for aplicável.

- Reserva de viatura
- Envio de documentação (foto) uma única vez, para criação de ficha de cliente
- Abertura do contrato de aluguer
- Pagamentos
- Assinatura digital
- Abertura da viatura
- Check Out automático
- Possibilidade de escolha da viatura, com hipóteses de upgrade
- Mapa com localização da viatura
- Check In automático
- Chat de ajuda

Outra:  \_\_\_\_\_

B. B. Como aprendeu a realizar as tarefas? \*

Tenha em consideração as suas tarefas diárias, selecione a forma como aprendeu a realizar as mesmas. Pode seleccionar quantas opções desejar.

Marcar tudo o que for aplicável.

- Formação em sala
- Formação através de plataforma web
- Aprendi sozinho, por tentativa e erro
- Aprendi ao ver outros colegas a realizar as tarefas
- Um colega sénior ajudou-me

Outra:  \_\_\_\_\_

9. 9. Considera suficiente a sua capacidade de realização das tarefas de Check Out? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não  
 Talvez

10. 10. Em que medida considera stressante o ambiente em que realiza as tarefas de Check Out? \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada stressante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito stressante

11. 11. Indique o grau de satisfação com a forma como a informação de tarefas e procedimentos lhe é transmitida habitualmente. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente satisfeito

12. 12. Indique o seu grau de satisfação com a realização de cada uma das tarefas abaixo. \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	1 (nada satisfeito)	2	3	4	5 (extremamente satisfeito)
Check Out no tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Check Out Manual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Localização de viaturas em sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Troca de viatura ao cliente, durante o Check Out	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atribuição de viaturas aos contratos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. 13. Seleccione as ferramentas ou sistemas que utiliza habitualmente no seu trabalho: \*

Marcar tudo o que for aplicável.

- Tabelas de excel  
 Rent way  
 Rent way mobile  
 Formulários em papel  
 Chamadas telefónicas  
 SMS  
 WhtaseApp

Outra:  \_\_\_\_\_

## 14. 14. Indique com que frequência realiza as seguintes tarefas: \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca	Às vezes	Frequentemente	Todos os dias
Check Out no tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Check Out Manual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Localização de viaturas em sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Troca de viatura ao cliente, durante o Check Out	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atribuição de viaturas aos contratos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 15. 15. Assumindo que tudo corre sem problemas, indique quanto tempo, em média, demora a realizar as seguintes tarefas: \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Menos de 1 minuto	Entre 1 a 2 minutos	Entre 2 a 5 minutos	Entre 5 a 10 minutos	Mais do que 10 minutos
Check Out no tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Troca de viatura ao cliente, durante o Check Out	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atribuição de viaturas aos contratos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. 16. Relativamente à realização de Check Out, indique qual ou quais as opções tomadas quando se apercebe de algum erro: \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Tento resolver o problema sem envolver mais ninguém
- Informo a chefia
- Peço ajuda a um colega mais experiente
- Ignoro

Outra:  \_\_\_\_\_

17. 17. Na sua opinião, indique qual ou quais os motivos que levam à ocorrência de trocos de matrícula: \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Muitas pessoas envolvidas no processo de Check Out
- Erro de sistema
- Falhas de atenção
- Demais tarefas a desenvolver em simultâneo
- Processo de Check Out não está bem definido

Outra:  \_\_\_\_\_

Obrigada pela sua participação!

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários



## **Anexo C**

## Dissertação de Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais da UAb e IST

Alexandra Vieira <1801263@estudante.uab.pt>

seg, 22/06/2020 11:25

Para: bruno.farola@guerin.com.pt <bruno.farola@guerin.com.pt>

Cc: jose.mamede@uab.pt <jose.mamede@uab.pt>; ecarvalho@uab.pt <ecarvalho@uab.pt>; liliana.ferreira@guerin.com.pt <liliana.ferreira@guerin.com.pt>; duarte.santos@guerin.com.pt <duarte.santos@guerin.com.pt>



A aluna Alexandra Maria Duarte Viera do curso de Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais da UAb e IST encontra-se a desenvolver uma dissertação de mestrado com título "Modelo para a resolução do problema das trocas de matrícula nas empresas de Rent a Car".

Para a boa consecução de seu trabalho, é necessário ser feito um levantamento das tarefas dos funcionários de uma empresa de Rent a Car, com foco no processo de *checkout*. Nesse sentido agradecemos todo apoio que a Guerin possa facultar nesse levantamento junto a seus funcionários.

Sem mais, agradecemos a atenção dispensada e despedimos-nos com respeitosos cumprimentos.

Os orientadores,  
Dr. Henrique S. Mamede  
Dra. Elizabeth S. Carvalho

A Aluna  
Alexandra Vieira

RE: Dissertação de Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais da UAb e IST

Bruno Farola <bruno.farola@guerin.com.pt>

seg, 22/06/2020 12:52

Para: Alexandra Vieira <1801263@estudante.uab.pt>

Cc: jose.mamede@uab.pt <jose.mamede@uab.pt>; ecarvalho@uab.pt <ecarvalho@uab.pt>; LILIANA SOFIA JORGE FERREIRA <liliana.ferreira@guerin.com.pt>; Duarte Santos <duarte.santos@guerin.com.pt>

Boa tarde,

Confirmo a inteira disponibilidade da Guerin e da minha pessoa em particular, como Diretor de Operações, na participação da corrente Dissertação.

Agradeço que todo e qualquer tipo de informação ou questionários a aplicar sobre a Guerin, me seja facultada antes da sua aplicação/publicação.

Ao dispor para qualquer tipo de ajuda deixo os votos de um trabalho de sucesso!

Obrigado

**Bruno Farola**

Operations Director

+35193 301 45 82 Mobile

[bruno.farola@guerin.com.pt](mailto:bruno.farola@guerin.com.pt)

Guerin, Rent-A-Car

An Independent Enterprise Rent-A-Car Franchise

Av. Severiano Faicão, 3 - 2685-379 Prior Velho – Portugal

[www.guerin.pt](http://www.guerin.pt)



- ✓ Check-In Online - Para que possa aproveitar a sua viagem mais rápido
- ✓ Serviço de Geolocalização - Descubra as nossas estações mais próximas
- ✓ Acesso ao Guerin UNIQUE Program - Beneficie de vantagens exclusivas

Follow us on



## **Anexo D**



## Teste e avaliação do novo Modelo Conceptual de Check Out em Rent a Car

No âmbito da dissertação "Modelo para a resolução do problema das trocas de matrícula nas empresas de Rent a Car" do curso de Mestrado em Informação e Sistemas Empresariais da Universidade Aberta e Instituto Superior Técnico de Lisboa, a ser desenvolvida pela aluna Alexandra Vieira, surge a necessidade de testar o novo modelo conceptual proposto através da realização de uma tarefa numa app, 4Rent, e resposta a um breve questionário.

Lembramos que a sua participação não é de cariz obrigatório, sendo a decisão de participar respeitada pela Investigadora.

O tempo expectável de realização da tarefa tem o limite de 15 minutos, e a resposta ao questionário não excede os 5 minutos.

As respostas a este questionário são anónimas e serão utilizadas exclusivamente para fins académicos.

Para qualquer questão poderá contactar a Investigadora através do email [1801263@estudante.uab.pt](mailto:1801263@estudante.uab.pt).

1. Descrição do teste a realizar: Efetuar a reserva e pagamento de uma viatura do tipo compacto, adicionando o serviço complementar da Wi-Fi, com os dados de utilizador sugeridos na app 4Rent, assumindo que tem mais de 25 anos, deada o dia 19/10/2020 pelas 13h30 ao dia 20/10/2020 pela mesma hora. Após concluir com sucesso a reserva, efetuar a abertura do contrato de aluguer, utilizando os documentos sugeridos pela app e abrir a viatura.

Por favor, leia/leia com atenção a tarefa a ser realizada no programa de testes Penel. Para poder ao mesmo, bastará aceder à segunda janela aberta neste explorador, "Penel". Clicar em "Avançar" apenas quando tiver terminado a tarefa, ou ao fim de 15 minutos após o início da realização do teste. Pode consultar a descrição do teste quantas vezes desejar durante a realização do mesmo.



Marcar apenas uma oval.

- Avançar. Concluí o teste com sucesso. Avançar para a pergunta 2
- Não conseguí completar o teste.

Obrigada pela sua  
colaboração!

Agora que terminou com sucesso o teste à app 4Rent, solicitamos que responda a 3 breves questões.

2. Indique qual o seu grau de satisfação com o novo modelo apresentado.

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nada satisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente satisfeito

3. Considera que a app 4Rent seria uma solução para eliminar o problema das trocas de matrícula?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

Avançar para a secção 4 (Obrigada pela sua participação!)

Obrigada pela  
sua  
colaboração!

Apesar do teste não ter sido completado, gostaríamos que nos respondesse a 2 breves questões para percebermos o motivo.

4. Considera a app 4Rent de difícil utilização?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

5. Pensa que com mais tempo teria conseguido terminar com sucesso o teste?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

Avançar para a secção 4 (Obrigada pela sua participação!)

Obrigada pela sua participação!

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários