



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Uber de Transporte de Mercadorias

Trabalho Final de Curso

Relatório Final

Nome do Aluno: António Catarino

Nome do Orientador: Rui Santos

Trabalho Final de Curso | LEI | 27/11/2022

www.ulusofona.pt

Direitos de cópia

Uber de transporte de mercadorias, Copyright de António Catarino, ULHT.

A Escola de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

No âmbito da cadeira de TFC (trabalho final de curso[ULHT21]) de 3º ano da Licenciatura de Engenharia Informática da ULHT (Universidade Lusófona de Lisboa[ULHT21]), pretende-se desenvolver uma aplicação, com o tema “Uber de transporte de mercadorias”. Cumprindo, ao longo do seu desenvolvimento, o Regulamento de Trabalho Final de Curso[DEISI21].

Esta será uma aplicação mobile destinada a transporte de mercadoria, em que o objetivo será centralizar um conjunto de pequenas empresas de transportes ou mudanças e independentes que não tenham grande visibilidade no mercado, e desta forma também centralizar os valores de transporte.

Da parte que tem transporta haverá uma área de registo obrigatório onde será feito o registo tanto de condutor ou empresa assim como os veículos associados. Após o processo de registo o transportador poderá ficar listado nos requisitos do pedido do cliente e terá acesso a sua área onde visualizará os pedidos.

O cliente que tenha algo para transportar terá de fazer o seu registo na aplicação, requisitar um serviço com alguns dados mais revelantes ao transporte como origem, destino e data, e terá acesso a um conjunto de transportadores que tenham o veículo mais adequado a essa mercadoria, e que estejam disponíveis nessa zona territorial assim como um valor calculado do serviço. Desta forma o cliente poderá analisar os diferentes valores cobrados e decidir transportador depois será apenas pedir o serviço!

No relatório apresentado é desenvolvida a identificação do problema (onde é feita a descrição do objetivo pretendido), a viabilidade (onde verificamos se um produto é necessário no mercado), a solução (a forma de como vão ser implementados os requisitos identificados no problema), e o benchmarking (onde é feita uma comparação com produtos semelhantes e descritas as suas vantagens do que está em desenvolvimento).

Abstract

As part of the TFC subject (final course work[TFC]) of the 3rd year of the Degree in Computer Engineering at ULHT (Universidade Lusófona de Lisboa[ULHT21]), it is intended to develop an application, with the theme “Uber for transport of goods”. Fulfilling, throughout its development, the Final Course Work Regulation[DEISI21].

This will be a mobile application intended for the transport of goods, in which the objective will be to centralize a group of small transport or moving and independent companies that do not have great visibility in the market, and in this way also centralize transport values.

On the part that has transport there will be a mandatory registration area where the registration of both the driver or company as well as the associated vehicles will be done. After the registration process, the carrier will be listed in the customer's order requirements and will have access to his sand where he will view the orders.

The customer who has something to transport will have to register in the application, request a service with some data more relevant to transport such as origin, destination and date, and will have access to a set of transporters that have the most suitable vehicle for that merchandise. , and that are available in that territorial area as well as a calculated value of the service. In this way, the customer will be able to analyze the different amounts charged and decide on the carrier, then it will be just asking for the service!

In the presented report, the identification of the problem is developed (where the intended objective is described), the feasibility (where we verify if a product is needed in the market), the solution (the way in which the requirements identified in the problem will be implemented) , and benchmarking (where a comparison is made with similar products and the added value of what is under development is described).

Índice

| | |
|---|----|
| Resumo | 3 |
| Abstract | 4 |
| Índice | 5 |
| Lista de Figuras | 7 |
| Lista de Tabelas | 8 |
| 1 Identificação do Problema | 1 |
| 2 Viabilidade e Pertinência | 2 |
| 2.1 Resultados ao Questionário de Viabilidade e Pertinência | 3 |
| 3 Benchmarking | 4 |
| 3.1 Estudo ao mercado IOS | 4 |
| 3.1.1 Análise à concorrência em IOS | 5 |
| 3.2 Estudo ao mercado Android | 5 |
| 3.2.1 Análise à concorrência em Android | 6 |
| 3.3 Estudo a outros mercados | 6 |
| 3.4 Estudo relativo ao custo/preço praticado no mercado | 6 |
| 4 Engenharia | 9 |
| 4.1 Levantamento e análise dos Requisitos | 9 |
| 4.2 Diagramas de Casos de Uso ou descrição de cenários de aplicação | 12 |
| 4.3 Diagramas de Actividades ou equivalente | 14 |
| 4.4 Modelo Entidade-Relação | 16 |
| 4.5 Estrutura | 17 |
| 4.6 Mockups, story boards | 17 |
| 5 Solução Desenvolvida | 18 |
| 5.1 Introdução | 18 |
| 5.2 Arquitectura | 19 |
| 5.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas | 19 |
| 5.4 Implementação | 20 |
| 5.4.1 Interface | 20 |
| 5.4.2 Registo de utilizador | 21 |
| 5.4.3 Método de solicitação de serviço | 22 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.4.4 | Atribuição de serviços..... | 22 |
| 5.4.5 | Custo de Serviço | 23 |
| 5.4.6 | Categorias de Veículos | 23 |
| 5.5 | Abrangência | 25 |
| 6 | Método e Planeamento | 26 |
| 7 | Resultados..... | 28 |
| 8 | Conclusão e trabalhos futuros | 29 |
| 8.1 | Bibliografia | 29 |
| 8.2 | Anexo 1 – Mockups | 31 |
| 8.3 | Anexo 2 – Storyboards | 35 |
| 8.4 | Anexo 3 – Questionário de Viabilidade e Pertinência | 37 |
| 8.5 | Anexo 4 – Resultados ao Questionário de Viabilidade e Pertinência | 42 |
| 8.6 | Anexo 5 – Guião de Tarefas a Desenvolver na Aplicação | 47 |
| 8.7 | Anexo 6 – Exemplos relevantes do código fonte | 51 |
| | Código fonte do algoritmo de cálculo de custo do serviço:..... | 51 |
| 8.8 | Resultados e análise de testes | 55 |
| 8.9 | Glossário | 64 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso Utilizador Cliente | 10 |
| Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso Utilizador Condutor | 10 |
| Figura 3 – Diagrama de Actividade de LogIN/Entrar na Aplicação | 12 |
| Figura 4 – Diagrama de Actividade de Solicitar Serviço(pelo Cliente) | 12 |
| Figura 5 – Diagrama de Actividade de Receber e Executar Serviço(pelo Condutor) | 13 |
| Figura 6 – Diagrama de Modelo Entidade-Relação | 14 |
| Figura 7 – Estrutura da Aplicação | 14 |
| Figura 8 – Acesso à aplicação, através de dispositivo móvel, com a informação guardada numa base de dados em Cloud. | 16 |
| Figura 9 – Programação da aplicação, através de computador com programa IDE: Android Studio, com a informação guardada numa base de dados em Cloud. | 18 |
| Figura 10 - Proposta de calendário de execução | 30 |
| Figura 11 – Página de Log In | 32 |
| Figura 12 – Página de Recuperação de Conta | 32 |
| Figura 13 – Página Inicial de Solicitador de Serviços | 32 |
| Figura 14 - Página Inicial de Prestador de Serviços | 32 |
| Figura 15 – Página de Registo de Solicitador de Serviços | 33 |
| Figura 16 - Página de Registo de Prestador de Serviços | 33 |
| Figura 17 – Página de Classificação do Condutor | 34 |
| Figura 18 – Página para Agendar Serviço | 34 |
| Figura 19 – Página de Listagem de Serviços | 34 |
| Figura 20 – Página de Suporte Técnico | 35 |
| Figura 21 – Página de Definições de Conta | 35 |
| Figura 22 – Story de Registo de Utilizador | 36 |
| Figura 23 – Story de Solicitar Serviço | 36 |
| Figura 24 – Story de Agendar Serviço e Confirmação na Listagem | 37 |
| Figura 25 – Story de Aceitar Serviço e Executá-lo | 37 |
| Figura 26 - Introdução ao questionário | 38 |
| Figura 27 - Avaliação de Necessidade | 39 |
| Figura 28 - Acessibilidade de Informação I | 39 |
| Figura 29 - Acessibilidade de Informação II | 40 |
| Figura 30 - Acessibilidade de Informação III | 40 |
| Figura 31 - Pertinência de uma plataforma de serviços centralizados I | 41 |
| Figura 32 - Pertinência de uma plataforma de serviços centralizados II | 41 |
| Figura 33 – Resultados ao Questionário I | 42 |
| Figura 34 – Resultados ao Questionário II | 42 |
| Figura 35 – Resultados ao Questionário III | 43 |
| Figura 36 – Resultados ao Questionário IV | 43 |
| Figura 37 – Resultados ao Questionário V | 43 |
| Figura 38 – Resultados ao Questionário VI | 44 |
| Figura 39 – Resultados ao Questionário VII | 44 |
| Figura 40 – Resultados ao Questionário VIII | 44 |
| Figura 41 – Resultados ao Questionário IX | 45 |
| Figura 42 – Resultados ao Questionário X | 45 |
| Figura 43 – Resultados ao Questionário XI | 45 |
| Figura 44 – Resultados ao Questionário XII | 46 |
| Figura 45 – Introdução ao guião | 47 |
| Figura 46 – Atividades propostas I | 47 |
| Figura 47 – Atividades propostas II | 48 |
| Figura 48 – Atividades propostas III | 48 |
| Figura 49 – Atividades propostas IV | 49 |
| Figura 50 – Atividades propostas V | 49 |
| Figura 51 – Atividades propostas VI | 50 |
| Figura 52 – Atividades propostas VII | 50 |
| Figura 53 – Planeamento de Progresso de Trabalho até à fase Intermédia | 51 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Resultados do estudo à concorrência, em IOS | 4 |
| Tabela 2 - Resultados do estudo à concorrência, em Android | 5 |
| Tabela 3 - Tabela de Requisitos Funcionais I | 7 |
| Tabela 4 - Tabela de Requisitos Funcionais II | 8 |
| Tabela 5 - Tabela de Requisitos Não Funcionais | 9 |
| Tabela 6 - Categorias de Veículos | 21 |
| Tabela 7 – Tabela de Testes e Validação | 23 |

1 Identificação do Problema

Após reunião, com todas as partes envolvidas neste projeto (docente da ULHT orientador de projeto, autor da sugestão de tema e aluno atribuído a este TFC), o problema encontrado, ou o *case study* que vamos abordar no TFC, prende-se com a necessidade real que um consumidor, no caso específico de um aluno da ULHT, teve em encontrar um serviço de transporte de mercadorias, que se adaptasse às suas necessidades. Não existindo uma plataforma centralizada dos mais variados tipos de transporte (transporte para diferentes volumes de mercadorias), considerando-me um “leigo” ao assunto tive claramente grandes dificuldades em conseguir inferir o que realmente necessito ou apenas o que realmente está disponível para a concretização do objetivo, no caso o transporte de mercadorias, ou equiparáveis. Tal como de algum modo ter algum “conhecimento” sobre os valores de mercado praticados, de modo a poder inferir, de justa forma, se tal valor encontrado para um serviço seja considerado ajustado/desajustado para o serviço pretendido em questão. O que resulta numa vasta e penosa pesquisa/busca por estas informações, sem uma base real e prática de comparação dos serviços que são oferecidos.

Deparei-me com um “vazio” no mercado sobre a consciencialização de valores, tipos e categorias neste tipo de serviços. Originando assim este tema de TFC, ou como foi sugerido “Uber de transporte de mercadorias”. Com isto não se pretende a criação de uma aplicação de mudanças, apenas transporte de mercadorias de diferentes volumes de local A de fácil acesso para local B também de fácil acesso.

De forma adjacente, identifiquei também uma necessidade de existir um “mercado regulado”, algo que não se verifica na prática anterior a este projeto. Ou seja, para encontrar a solução com melhor relação qualidade-preço, estamos “obrigados” a largas pesquisas/procuras, amplamente dificultadas por uma falta de conhecimento geral sobre o assunto e com uma larga disparidade de valores condicionando a solução aquilo que encontrei após “pesquisas/procuras”. Com a ideia de “mercado regulado” pretende-se dizer que os serviços, no passo imediatamente antes de ser concretizada a solicitação, já fornecem um valor/custo ao cliente/solicitador do serviço sendo que este mesmo valor/custo é determinado por um algoritmo a ser desenvolvido e implementado pela plataforma. Uniformizando assim os valores a serem praticados pelos prestadores de serviços.

Com esta informação foram identificados quatro cenários principais, descritos em 4.2 Diagramas de Casos de Uso ou descrição de cenários de aplicação, para o uso desta plataforma e razão da sua criação, sendo que o seu objetivo “soluciona” um certo “vazio”, em relação ao problema identificado.

2 Viabilidade e Pertinência

Não existindo um concorrente direto, entenda-se concorrente direto como uma plataforma que desempenhe exatamente a mesma função em Portugal Continental, identifica-se como possíveis concorrentes as aplicações de plataformas que possam de alguma forma praticar um tipo de serviço semelhante. Considerou-se este, o valor principal da viabilidade do “produto” (plataforma), sendo que este resolve um problema bem identificado e comum a vários utilizadores.

Entenda-se como serviço semelhante uma aplicação que disponha de serviço de transporte de mercadorias, ou equiparáveis, e/ou serviço de reboque. Engloba-se neste conceito aqueles que forneçam um serviço de “mudanças”, apesar do contexto não ser igual ao da plataforma a ser desenvolvida neste projeto. Sendo que após algum estudo sobre os serviços prestados, pelas empresas de “mudanças”, contatei que estas empresas cobram os serviços por hora e que praticamente 90% do tempo cobrado ocupa-se a empacotar/desempacotar e a acomodar as mercadorias para transporte, valores drasticamente reduzidos pelo modelo desenvolvido nesta aplicação, estando as atividades de empacotar/desempacotar e a acomodar as mercadorias a cargo do solicitador do serviço.

Considereei que o valor mais pertinente para os “consumidores” desta plataforma, e em última instância o fator que mais contribui para uma maior viabilidade da mesma, a par da “não concorrência” direta, a “Regulamentação de Valores” ou “Mercado Regulado”. Ou seja, um serviço centralizado de valores com diversas opções(capacidade) contidas em uma só aplicação (não necessita de uma vasta busca de tipo de transporte que correspondam às minhas necessidades).

Considereei também como outros valores que se apresentam pertinentes, para a aceitação e adesão dos utilizadores à plataforma, tornando-a uma ferramenta viável, a rápida e fácil/acessível utilização em uma vasta gama de utilizações, em vários modelos de transporte, da aplicação com uma disponibilidade “total” aos dispositivos mais comuns, que consideramos os principais pontos de acesso à plataforma (Telemóvel, Tablet, seja IOS ou Andorid).

De um outro ponto de vista, esta ideia também pode ser vista como pertinente para os pequenos trabalhadores deste mercado, que praticam os seus serviços de forma independente ou fora da “alçada” de grandes empresas, facilitando o contato entre cliente e prestador de serviço, algo que de alguma forma até pode ser um estímulo/incentivo nesse “nicho” do mercado. Também as pequenas empresas, tal como os condutores independentes, podem “sofrer” de alguma falta de clientes ou de falta de visibilidade por parte dos seus serviços ao público alvo.

Concluindo assim que também do ponto de vista dos prestadores de serviços existe viabilidade e pertinência nesta solução, atraindo mais oportunidades a aqueles de menor visibilidade ou “apenas” mais clientes aos de maior visibilidade, mas que utilizam a aplicação.

Após estas inferências, foi construído um formulário, em Anexo 3 – Questionário, para a realização de um estudo, relativo à viabilidade e pertinência, de forma real. Ou seja, estudar

com valores/respostas reais que possam sustentar os nossos pressupostos e inferências ou direcionar o caminho da nossa proposta para uma melhor solução.

Foi realizado um guião de tarefas, em Anexo 5 – Guião de Tarefas a Desenvolver na Aplicação, a desenvolver na aplicação. Tendo como finalidade fazer os utilizadores passar pelos passos necessários para completar as ações que na sua génese são a base fundamental para a necessidade de criação de uma aplicação de transporte de mercadorias. Classificando a dificuldade de executar as mesmas, fornecendo uma visão importante para a melhoria da acessibilidade da aplicação.

2.1 Resultados ao Questionário de Viabilidade e Pertinência

Numa fase inicial foi feito um estudo, sobre a pertinência do desenvolvimento de uma aplicação que “resolva” o problema identificado, onde obtive algumas conclusões com os resultados ao questionário, ilustrado em Anexo 4 – Resultados ao Questionário, com uma amostra de 20 pessoas de diversas idades (18-68 anos) e diferentes situações profissionais (doméstica, reformado, estudante, advogado, empreiteiro de construção civil, servente de construção civil, empregado de café).

Através dos gráficos, que ilustram as respostas em percentagens, conclui o seguinte:

- A generalidade das pessoas tem ocasionalmente necessidade de transportar mercadorias, sendo o serviço de reboque menos solicitado (possivelmente por o mesmo estar incluído nos serviços das seguradoras);
- É um sector de atividade que vem suportando a sua publicidade pelo contato humano (sugestão verbal), mesmo a publicidade em cartão inserido nos correios não tem produzido tantos resultados;
- É um setor de atividade onde a grande maioria dos clientes tem relativamente pouca informação, seja da própria existência das empresas ou preços praticados;
- A generalidade dos clientes que procuram este setor de atividade pretendem algo com rápida/fácil resolução e preferem não ter a preocupação do valor do serviço, preferindo que o mesmo seja já regulado;
- E a principal conclusão para este trabalho, a grande maioria prefere instalar uma aplicação que resolva todos estes problemas, retirando o “esforço” para contratar estes serviços.

Relativamente a esta fase final, apesar de não ter conseguido implementar uma base de dados funcional em rede (internet), fiquei convicto de que a proposta desenvolvida para a solução do problema encontrado é bastante sólida. Providenciando uma facilidade de

acesso e utilização que vai ao encontro das conclusões, descritas anteriormente, principalmente por a aplicação desenvolvida (protótipo) providenciar uma facilidade de acesso a serviços não comparável a outro tipo de meios de fornecimento de serviços, ao longo das pesquisas e estudos efetuados. Os testes de validação suportam a ideia de que com a implementação da base de dados o produto final é viável.

3 Benchmarking

Partindo do pressuposto que se encontra identificado na Seção 2 - Viabilidade e Pertinência, sobre concorrência direta e/ou semelhante, foi feito um “estudo ao mercado” de forma a encontrarmos soluções que se equiparem, ou sejam semelhantes, de forma a fazermos uma análise comparativa, das mesmas com a solução proposta neste projeto.

Identificamos algumas palavras chave para pesquisa de soluções equiparáveis: Transporte mercadorias, Transporte, Mercadorias, Entregador de mercadorias, Estafeta, Reboque, Mudanças e Transportadora.

Neste enquadramento foi realizado também um estudo de mercado relativo ao preço/custo deste tipo de serviço, praticado no mercado pela sobre concorrência direta e/ou semelhante previamente identificada.

Até ao resultado final deste projeto não foram identificadas diferentes entidades/empresas em concorrência direta e/ou semelhante previamente identificada.

3.1 Estudo ao mercado IOS

Nesse sentido, começamos o estudo pela plataforma que fornece aplicações ao sistema IOS, ou seja a App Store[App Store], utilizando as palavras chaves identificadas, obtivemos os seguintes resultados (consideradas apenas as aplicações com descrição que se enquadre como “semelhante”) ilustrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados do estudo à concorrência, em IOS

| Palavra chave em pesquisa | Número de aplicações encontradas | Nome das aplicações encontradas |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| “Transporte mercadorias” | 0 | |
| “Transporte” | 0 | |
| “Mercadorias” | 0 | |
| “Entregador de mercadorias” | 0 | |

| | | |
|------------------|---|-----------------|
| “Estafeta” | 1 | Stuart Delivery |
| “Reboque” | 0 | |
| “Mudanças” | 0 | |
| “Transportadora” | 0 | |

3.1.1 Análise à concorrência em IOS

Stuart Delivery – Utiliza estafetas próprios da empresa, praticável apenas em distâncias curtas pois o transporte é feito de bicicleta sendo este o fator diferenciador desta empresa de transportes em relação a solução proposta. Limitado em relação ao volume que pode transportar.

3.2 Estudo ao mercado Android

O estudo efetuado na plataforma que fornece aplicações ao sistema Android, ou seja, Google Play[Google Play], utilizando as palavras chaves identificadas, obtivemos os seguintes resultados (com uma descrição que se enquadre como “semelhante”) ilustrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados do estudo à concorrência, em Android

| Palavra chave em pesquisa | Número de aplicações encontradas | Nome das aplicações encontradas |
|-----------------------------|----------------------------------|---|
| “Transporte mercadorias” | 0 | |
| “Transporte” | 1 | Movers - mudanzas y transporte |
| “Mercadorias” | 0 | |
| “Entregador de mercadorias” | 8 | Shippify, Lalamove - solução de entregas, Loggi, Click Entregas: Entregas Rapid, Shopopop, Vale Entregas, Borzo: Entregas Expressas, Now Delivery |
| “Estafeta” | 2 | Shopopop, Aliados Estafeta |
| “Reboque” | 0 | |

| | | |
|------------------|---|---|
| "Mudanças" | 3 | Mudanças São Christovam, Lalamove - solução de entregas, Movers - mudanzas y transporte |
| "Transportadora" | 0 | |

3.2.1 Análise à concorrência em Android

Movers: mudanzas y transporte - Não faz serviço em Portugal. Aplicação fornece mapa, mas não é possível selecionar local pelo mapa. Direcionado ao "gênero" de transporte do estilo mudanças.

Shippify, Lalamove - Solução de entregas que apenas faz entrega de loja para cliente.

Loggi – Entregas apenas de moto e não opera em Portugal.

Shopopop – Sistema corporativo de entregas onde não há estafeta, mas sim alguém que faz um trajeto diário, se por acaso houver um pedido nesse trajeto será efetuada a recolha e entrega. Não garante que haja serviço nem veículo apropriado.

Vale Entregas – Estafetas próprios da empresa, só funciona através de carro/moto e não opera em Portugal.

Borzo Delivery: Entregas - Muito idêntica ao nosso projeto, mas sem possibilidade de escolher o transportador e sem serviços de reboque.

Now Delivery – Não opera em Portugal, limitado a um volume pequeno.

Aliados Estafeta – Não opera em Portugal, limitado a um volume pequeno.

Mudanças São Christovam – Direcionado ao "gênero" de transporte do estilo mudanças.

3.3 Estudo a outros mercados

Temos também grandes empresas como a Chronopost/eurosender ou DHL que nos fornecem um serviço idêntico, atendendo a pedidos para serviços de transporte de mercadorias, mas sendo apresentados apenas os valores e serviços referentes às próprias empresas, não tem o cliente como comparar com outros distribuidores ou empresas. Ou seja, não existe a ideia de um "mercado regulado", mas sim a ideia de venda fechada dos próprios serviços.

3.4 Estudo relativo ao custo/preço praticado no mercado

Neste estudo foi necessário um ponto de partida inicial, em termos de distância de transporte e carga, para obter uma base de comparação sobre os valores praticados pelas entidades que foram abordadas. Como distância base foi definido 20 Quilómetros entre o local de levantamento/recolha e entrega/destino. Como carga base para ambas as categorias

de veículo ligeiro (pequenas dimensões e grandes dimensões) foi definida um frigorífico ("standard" – 1,80 metros). Como carga base para os veículos pesados (pequenas dimensões e grandes dimensões) foi definida um frigorífico ("standard" – 1,80 metros) e um sofá (três lugares).

Os custos obtidos neste estudo foram fornecidos por empresas profissionais, particulares e uma instituição de utilidade pública (ACP – Automóvel Club de Portugal).

Tabela 6 - Categorias de Veículos

| Categoria | Denominação | Número de Empresas Inquiridas | Intervalo de Valores Obtidos (em euros €) |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| B | Ligeiro de Mercadorias Pequeno | 6 | 55.55 até |
| BE | Ligeiro de Mercadorias Grande | 10 | |
| C1 | Pesado de Mercadorias Pequeno | 4 | |
| C | Pesado de Mercadorias Grande | 4 | |

Uber de transporte de mercadorias

| | | | |
|-----|------------------|---|---------------|
| C1E | Reboque Ligeiros | 8 | 55.55 até 122 |
| CE | Reboque Pesados | 8 | 62 até 128 |

Tabela II - Serviços de reboque - Ligeiros

| | |
|---|---------|
| Serviço Urbano (20 kms incluídos) (a) | 55,55 € |
| Serviço de Estrada Taxa de saída (a) | 47,76 € |
| Preço por km (em carga) (a) | 0,68 € |
| Preço por km (serviço direto acima de 250 km) ida e volta | 0,68 € |

Figura 2 – Exemplo de custos/preço de um serviço de reboque de ligeiros (valores fornecidos pelo site www.acp.pt/ - Automóvel Club de Portugal)

4 Engenharia

4.1 Levantamento e análise dos Requisitos

Tabela 3 - Tabela de Requisitos Funcionais I

| Área | Módulo | ID | Objetivo | Descrição Longa | Critérios de Sucesso | Importância | Esforço | Estado |
|------------|-----------------------------|--------------------------|--|--|---|-------------|---------|----------|
| Utilizador | Identificação de Utilizador | TFC_Login::01 | Permite acesso a utilizadores registados e bloqueia utilizadores não identificados. Não permite acesso a outras áreas da aplicação sem passar pelo login. | Controla o acesso à aplicação, limitando-o a utilizadores previamente registados. Não gere utilizadores, apenas o acesso à aplicação. Fornece pequeno formulário para preenchimento com credenciais a serem verificadas. | Utilizador previamente registado consegue aceder ao software, através das suas credenciais validadas, sendo dado pelo sistema como "online". | Necessário | 2 | Descrito |
| Utilizador | Identificação de Utilizador | TFC_LogOut::02 | Apagar registo de utilizador indicado como autenticado. Voltar à página de Login, reiniciando a autenticação. | Em qualquer página da aplicação um utilizador, previamente autenticado, consegue sair da aplicação. Ou seja, apaga o registo de utilizador indicado pela aplicação e volta ao ecrã de login sujeito a nova introdução de credenciais para autenticação. Indica ao sistema como utilizador "offline". | Utilizador previamente autenticado consegue sair do software, apagando a autenticação. | Necessário | 2 | Descrito |
| Utilizador | Registo de Utilizador | TFC_RegistoCondutor::03 | Registar e criar um utilizador do tipo Condutor na aplicação, gravando as suas informações pessoais em base de dados. | Fornecer uma página com um formulário sobre os dados pertinentes ao tipo de utilizador a ser criado, com campos de preenchimento obrigatório, que após ser completado com sucesso, pelo utilizador, grava os mesmos na base de dados em Cloud. | Utilizador consegue criar conta, ficando disponível a efetuar Login. Objeto da classe de utilizador(Condutor) criada com sucesso, com respetivas variáveis preenchidas, e adicionado à lista de Condutores da base de dados. | Necessário | 2 | Descrito |
| Utilizador | Registo de Utilizador | TFC_RegistoCliente::04 | Registar e criar um utilizador do tipo Cliente na aplicação, gravando as suas informações pessoais em base de dados. | Fornecer uma página com um formulário sobre os dados pertinentes ao tipo de utilizador a ser criado, com campos de preenchimento obrigatório, que após ser completado com sucesso, pelo utilizador, grava os mesmos na base de dados em Cloud. | Utilizador consegue criar conta, ficando disponível a efetuar Login. Objeto da classe de utilizador(Cliente) criada com sucesso, com respetivas variáveis preenchidas, e adicionado à lista de Condutores da base de dados. | Necessário | 2 | Descrito |
| Utilizador | Recuperação Conta | TFC_RecuperaçãoConta::05 | Um utilizador que não se recorde da password associada à conta consegue recuperar a mesma. | Fornecer uma página com uma entrada de informação, o email, para automaticamente o sistema da aplicação, ao confirmar a existência do mesmo na sua base de dados, gerar uma nova password aleatória, associada à conta do utilizador com email inserido. | Utilizador insere o email e automaticamente recebe uma nova password. Password associada à conta do utilizador, na base de dados, é alterada. | Desejável | 3 | Descrito |
| Utilizador | Homepage Condutor | TFC_HomepageCondutor::06 | Fornecer ao utilizador(Condutor) uma área pessoal para ativação/desativação de atividade, bem como para Aceitar/Rejeitar ou Terminar serviços. | Fornecer uma página com a localização(efetuada de modo automático) do dispositivo por gps em mapa, sendo a ativação do mesmo obrigatória, com dois botões de serviço. O primeiro serviço ativa/desativa a sua disponibilidade para receber serviços, sendo que os mesmos aparecerem sujeitos a aceitação(em formato pop-up) quando tenha disponibilidade ativa e nenhum serviço alocado. O segundo botão para fechar serviço quando o mesmo esteja completo. O estado do serviço deve ser guardado na base de dados e associado ao condutor. | Página ilustra a sua atual localização. Consegue ativar/desativar botão de disponibilidade. Consegue receber e aceitar/rejeitar serviços, sendo os mesmos registados na base de dados, e associados a si, consoante o estado. Consegue terminar um serviço ativo. | Necessário | 1 | Descrito |
| Utilizador | Homepage Cliente | TFC_HomepageCliente::07 | Fornecer ao utilizador(Cliente) uma área pessoal onde possa localizar a sua posição, ou posição de levantamento de mercadoria, e iniciar uma solicitação de serviço para o imediato. | Página com mapa e botão de localização para o dispositivo ser localizado via GPS gravando a morada, ou como opção é inserida manualmente. Morada necessária para solicitar um serviço. Utilizando o botão para serviço é questionada a morada de entrega, a descrição e dimensões das mercadorias (formato pop-up). Após este passo, e pressionado o botão continuar, é fornecida uma tabela com as várias categorias de veículos tal como o custo associado a cada. Após feita a escolha e confirmado o serviço (formato pop-up), o sistema da aplicação deve procurar um condutor para atribuir o serviço, com a ajuda do algoritmo de seleção. Após atribuição, a informação referente ao serviço, estado do mesmo, cliente e condutor deve ser guardada na base de dados. Quando a entrega esteja efetuada, deve aparecer um pop-up para classificar o serviço prestado. | Consegue localizar a sua posição através do botão. Consegue inserir morada de levantamento. Consegue completar todos os passos de para solicitar um serviço com sucesso, após carregar no botão para o efeito. Serviço solicitado é registado na base de dados associado ao Cliente e Condutor. | Necessário | 1 | Descrito |

Tabela 4 - Tabela de Requisitos Funcionais II

| Área | Módulo | ID | Objetivo | Descrição Longa | Critérios de Sucesso | Importância | Esforço | Estado |
|------------|-----------------------|-------------------------------|---|--|--|-------------|---------|----------|
| Utilizador | Serviços | TFC_AgendarServiço::08 | Fornecer ao utilizador(Cliente) uma área pessoal onde possa e iniciar uma solicitação para agendamento de serviço. | Fornecer uma página com um formulário completo para o utilizador (Cliente) solicitar um serviço para determinada data. Toda a informação pertinente ao serviço deve ser de campo obrigatório. Quando atribuído, o cliente deve ser alertado do mesmo. Toda a informação do serviço deve ser guardada na base de dados. | Utilizador consegue agendar um serviço com sucesso, sendo o mesmo gravado na base de dados e associado à sua conta e à do condutor | Necessário | 2 | Descrito |
| Utilizador | Listar Serviços | TFC_ListagemServiços::09 | Utilizador aceder à lista de serviços associada à sua conta. Não faz gestão de serviços. | Fornecer uma página com a listagem de todos os serviços associados a si (todos serviços gravados na base de dados) em tabela, sejam prestados ou solicitados. No caso do utilizador do tipo Cliente, são apresentados todos os serviços solicitados, no caso do utilizador do tipo Condutor, são apresentados todos os serviços prestados e/ou por prestar. De acordo com todo o registo da base de dados. | Utilizador consegue visualizar todos os serviços associados a si (todos serviços gravados na base de dados) em tabela, sejam prestados ou solicitados. | Desejável | 3 | Descrito |
| Aplicação | Apoio a Aplicação | TFC_SuporteTécnico::10 | Utilizador dispõe de mecanismos para receber apoio na sua conta, utilização da aplicação, reporta algo ou apenas informa-se das bases legais da plataforma. | Fornecer uma página com todos contatos existentes para contactar a equipa de suporte da aplicação, toda a informação legal e descritiva dos responsáveis pelo desenvolvimento da mesma e uma entrada de mensagem a ser enviada para o email da equipa de suporte, quando confirmada e enviada, e gravada na base de dados. | Mensagem de pedido de apoio à aplicação é recebida no email da mesma e gravado em base de dados da aplicação. | Desejável | 3 | Descrito |
| Utilizador | Definições | TFC_DefiniçõesUtilizador::11 | Utilizador dispõe de um mecanismo para solicitar qualquer mudança de informação associada à sua conta. | Fornecer uma página com um formulário completo, com todos os campos de informação de utilizador, onde é possível preencher os campos que o utilizador deseja alterar e no fim confirmar os mesmos e enviar. Ao enviar o pedido de alteração deve ser recebido no email da aplicação e registado na base de dados. | Consegue preencher os campos que deseja alterar e enviar com sucesso. Mensagem é recebida no email da aplicação e gravada na base de dados da mesma. | Desejável | 3 | Descrito |
| Utilizador | Classificação | TFC_ClassificaçãoCondutor::12 | Utilizador(Condutor) acede a página onde consegue verificar a sua atual classificação na aplicação. | Fornecer uma página com a classificação geral na aplicação, e respetivo número de atribuições a cada nível da classificação. Classificação de acordo com a informação guardada em base de dados. Os níveis devem estar ilustrados com imagens sugestivas do mesmo. | Consegue visualizar a sua classificação geral na aplicação, e respetivo número de atribuições a cada nível da classificação. Classificação de acordo com a informação guardada em base de dados. | Necessário | 2 | Descrito |
| Aplicação | Design | TFC_InterfaceVisual::13 | Criar página de apresentação da aplicação, com respetivo logotipo, um menu do tipo drawer(dependente do tipo de utilizador que acede à aplicação) e um fundo/ilustração da aplicação que seja padrão em toda a mesma. | Criar página de apresentação da aplicação, com respetivo logotipo e design, deve conter as páginas Início, Agendar Serviço, Lista de Serviços, Definições, Suporte e Sair, quando o de utilizador autenticado é do tipo Cliente, ou conter as páginas Início, Classificação, Lista de Serviços, Definições, Suporte e Sair, quando o de utilizador autenticado é do tipo Condutor. E um fundo padrão a todas as páginas. | Menu funcional(tipo drawer) que aceda com sucesso a todas as opções. | Desejável | 2 | Descrito |
| Aplicação | Registo de Informação | TFC_BaseDados::14 | Criar uma Base de Dados que guarde, edite, apague e faça a gestão de toda a informação da aplicação. | Criar uma base de dados com todas as classes, relações e variáveis identificadas nos diagramas. Com as Classes: Base de Dados, Lista de Condutores, Lista de Serviços, Cliente, Condutor e Serviço. | Base de Dados criada com sucesso, com todas as classes e relações identificadas nos diagramas e com acesso disponível por parte da aplicação. | Necessário | 2 | Descrito |

1 Escala de importância: {Indispensável, Necessário, Desejável, Opcional, Indesejado}.

2 Escala de esforço(pontos): {1-Grande Esforço, 2-Algum Esforço, 3-Pouco Esforço, 4-Sem Esforço}.

Tabela 5 - Tabela de Requisitos Não Funcionais

| Área | ID | Descrição Curta | Descrição Longa |
|---------------|------------|---|---|
| Não Funcional | TFC_NF::01 | Operabilidade (IOS e Android) | A aplicação tem de ser operacional e funcional para os principais sistemas operativos, neste caso foram considerados os sistemas IOS(versão mín.: 6.0) e Android (versão mín.: 7.1.2) |
| Não Funcional | TFC_NF::02 | Limitação a Portugal Continental | A aplicação tem de ser limitada a utilizadores que se encontrem localizados em Portugal Continental, bem como as localizações dos levantamentos e entregas de mercadorias. |
| Não Funcional | TFC_NF::03 | Limitação de Serviço por Condutor | A aplicação tem de limitar um serviço/transporte em ativo por condutor, ou seja, os condutores só podem aceitar um único serviço até que o mesmo seja terminado. |
| Não Funcional | TFC_NF::04 | Proteção de Dados | A aplicação tem de funcionar de acordo com as regras de proteção de dados/respeitar a confidencialidade (Regulamento Geral de Proteção de Dados - Regulamento Europeu). |
| Não Funcional | TFC_NF::05 | Perda de informação | O Sistema deve salvaguardar a perda de informação, gravando alterações, respostas, estados e posições sempre que possível |
| Não Funcional | TFC_NF::06 | Acessibilidade de Cliente | A aplicação apenas necessita de uma conexão à internet, por parte do cliente/solicitador de Serviço de transporte (GPS Opcional) |
| Não Funcional | TFC_NF::07 | Ativação de Conta | A aplicação só permite solicitar/prestar serviços (ativação completa da conta de utilizador) após a documentação do utilizador (cc, nif, ...) ser validada (também do veículo e seguro no caso de condutor/prestador de serviços) |
| Não Funcional | TFC_NF::08 | Utilização Condutor/Prestador de Serviços | A aplicação só permite que os utilizadores do tipo Condutor/Prestador de Serviços estejam disponíveis e executem serviços com um sistema GPS operacional, e com permissão de uso por parte da aplicação, e ligado no seu dispositivo móvel. |

4.2 Diagramas de Casos de Uso ou descrição de cenários de aplicação

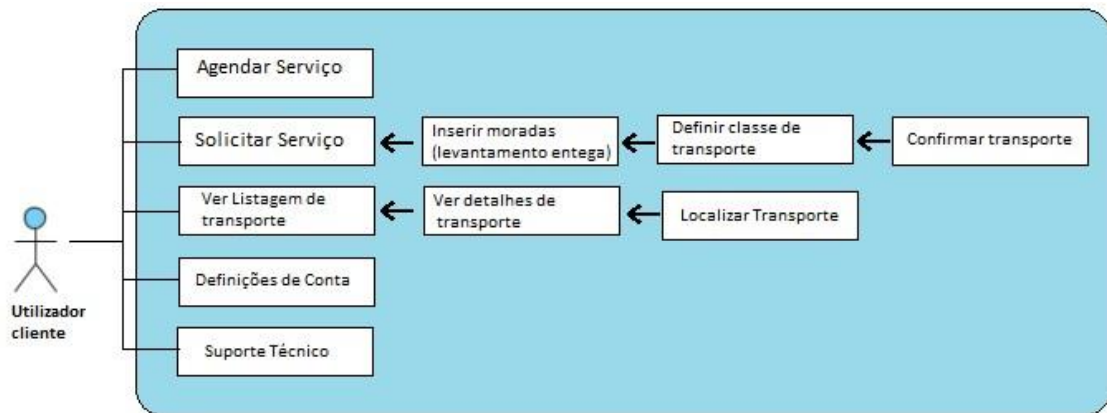


Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso Utilizador Cliente

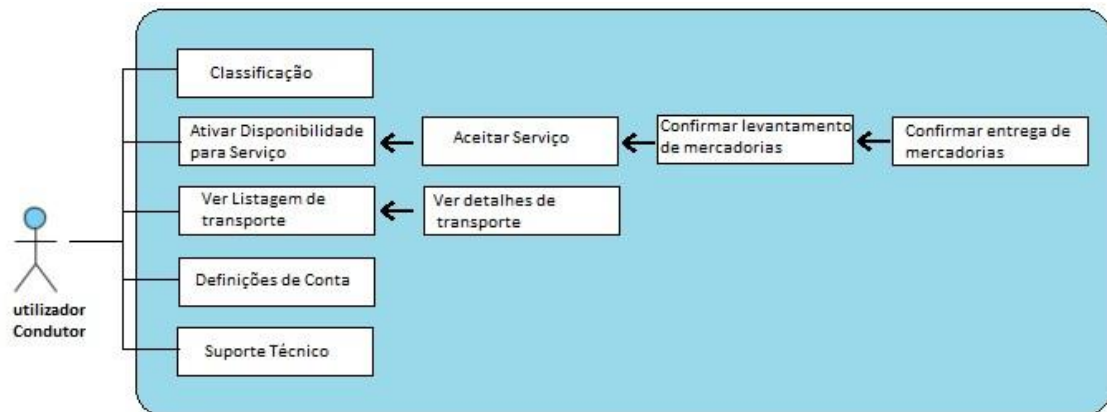


Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso Utilizador Condutor

Cenário: Use Case Geral Público-Privado

Neste use case pretendemos traduzir a necessidade de transporte de mercadorias, ou algo equiparável, entre um qualquer espaço público de vendas ou semelhante (ao consumidor/cliente), de forma geral podemos entender como uma entidade vendedora (Loja, por exemplo), e o espaço privado, seja habitacional, armazém ou outro, convenientes ao consumidor/cliente, sendo que a entidade vendedora não possua um serviço de entregas. Exemplo:

Um consumidor compra um frigorífico, não possui um meio para o transportar, e a loja onde adquiriu o mesmo não possui um serviço de entregas.

Cenário: Use Case Específico Público-Privado

Neste use case pretendemos traduzir a necessidade de transporte de mercadorias, ou algo equiparável, entre um qualquer espaço público de vendas ou semelhante (ao

consumidor/cliente), de forma geral podemos entender como uma entidade vendedora (Loja, por exemplo), e o espaço privado, seja habitacional, armazém ou outro, convenientes ao consumidor/cliente, sendo que a entidade vendedora não possua um serviço de entregas disponível à data requerida ou que o mesmo serviço não conseguia dar resposta em tempo útil ao necessário pelo consumidor/cliente (entrega no mesmo dia ou dia seguinte, por exemplo).

Exemplo:

Um consumidor compra um frigorífico, não possui um meio para o transportar, e necessita do mesmo no imediato, entenda-se imediato como “no próprio dia”, e a loja onde adquiriu o mesmo possui um serviço de entregas, mas apenas encontra-se disponível para efetuar a entrega dois dias após a sua compra.

Cenário: Use Case Privado-Privado

Neste use case pretendemos traduzir a necessidade de transporte de mercadorias, ou algo equiparável, entre dois espaços privados, sejam habitacionais, armazéns ou outros, convenientes ao solicitador do serviço, sendo que o mesmo não possui os meios para efetuar o transporte.

Exemplo:

Possuo um frigorifico, que se encontra na minha casa principal, e pretendo desloca-lo para a minha casa de férias, mas não possuo um meio para o transportar.

Cenário: Use Case Específico Reboque

Neste use case pretendemos traduzir a necessidade de requerer um serviço de reboque, geralmente de um carro, a quando de uma situação não coberta pelas companhias de seguros ou por outra que assim o determine. Sendo que este serviço pode ser efetuado entre privados (entre habitações ou oficinas, por exemplo), públicos (via pública para outra via público, ou outra considerada pública) ou entre ambos (via pública para oficina, ou viceversa, por exemplo).

Exemplo:

Possuo um carro antigo de exposição, que já não possui os critérios ou estado físico para circulação em via pública, e necessito transportar o mesmo para uma exposição, não sendo este cenário contemplado pela seguradora.

4.3 Diagramas de Actividades ou equivalente

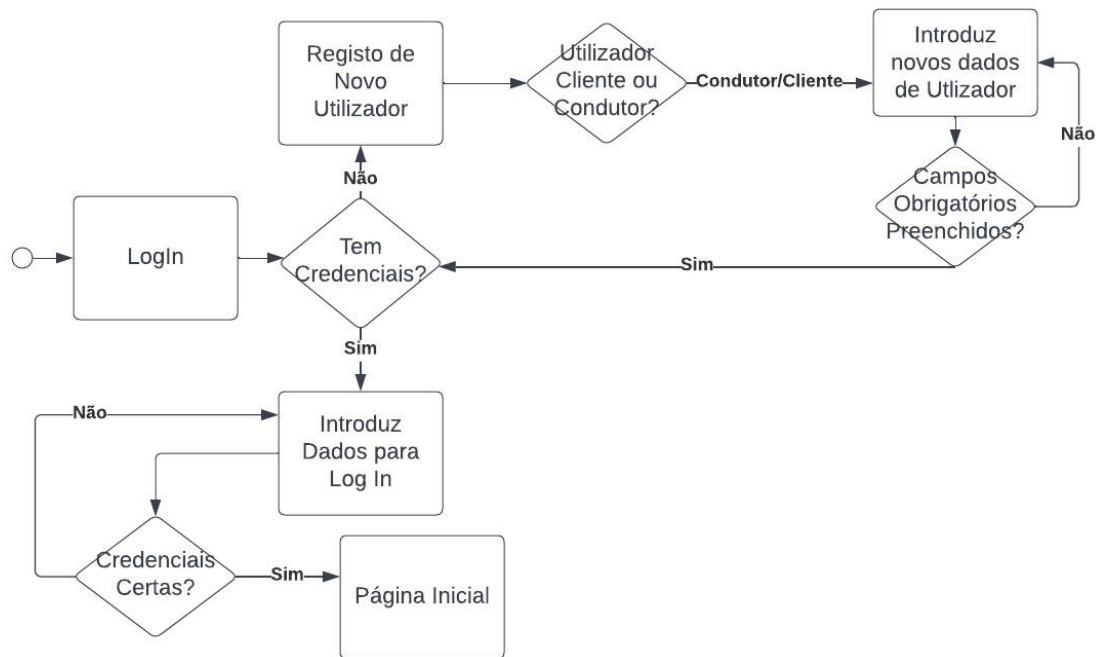


Figura 3 – Diagrama de Actividade de LogIN/Entrar na Aplicação

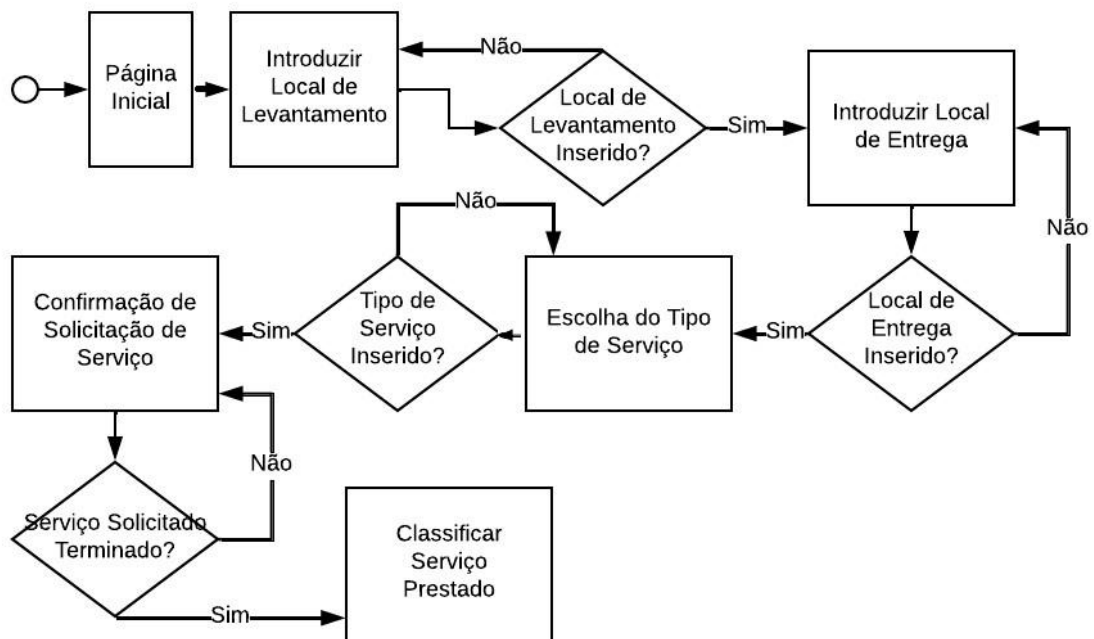


Figura 4 – Diagrama de Actividade de Solicitar Serviço(pelo Cliente)

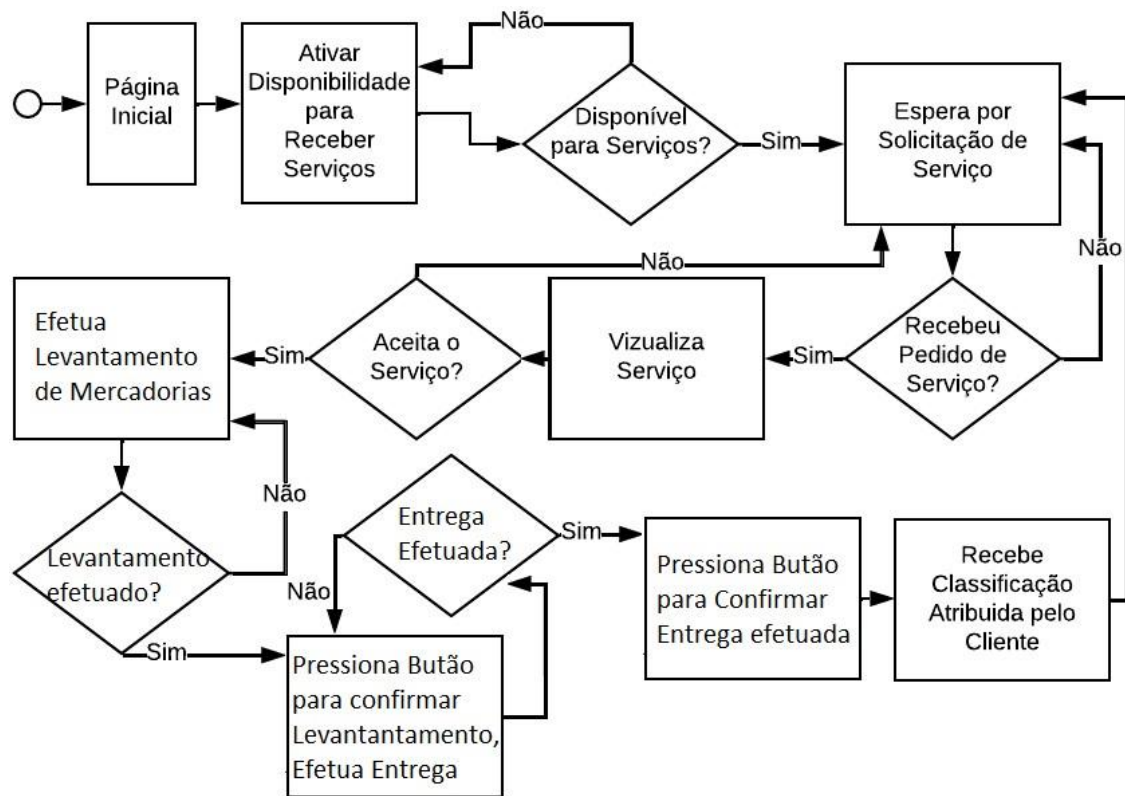


Figura 5 – Diagrama de Actividade de Receber e Executar Serviço(pelo Condutor)

4.4 Modelo Entidade-Relação

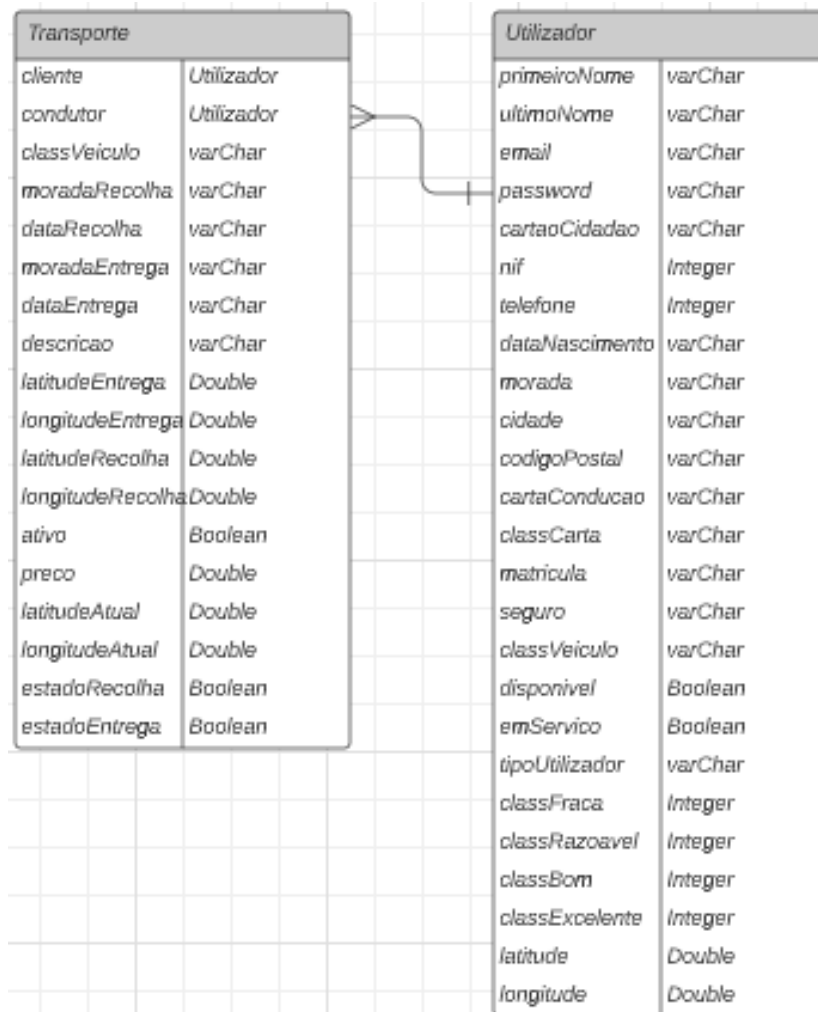


Figura 6 – Diagrama de Modelo Entidade-Relação

4.5 Estrutura

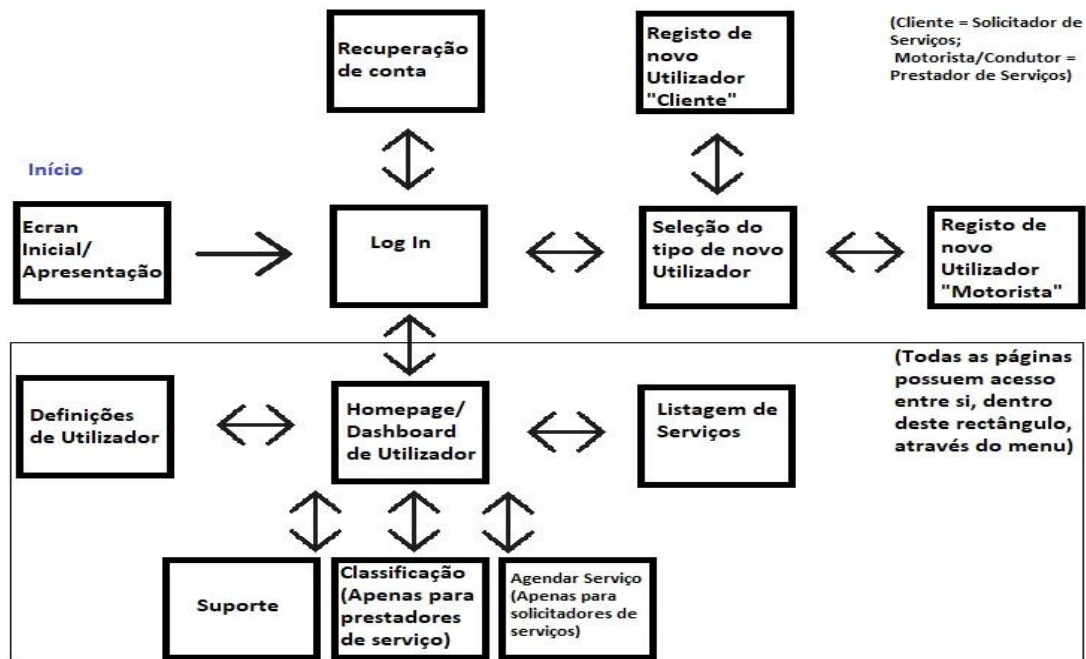


Figura 7 – Estrutura da Aplicação

4.6 Mockups, story boards

No Anexo 1, são representadas as Mockups de todas as páginas da aplicação que estão sujeitas a interação com os utilizadores e/ou introdução de dados.

No Anexo 2, são representadas as Storyboards de 4 ações diferentes que foram identificadas como a “base” do funcionamento ou utilização, por parte do utilizador, na aplicação.

A primeira Storyboard (Story de Registo de Utilizador) prende-se com a ação do utilizador desde a abertura da aplicação, passando pela escolha do tipo de utilizador, até à confirmação da introdução dos dados de utilizador, em formulário, completando assim o seu registo.

A segunda Storyboard (Story de Solicitar Serviço) prende-se com os passos que o utilizador (do tipo cliente ou solicitador de serviço) passa desde a abertura da aplicação, passando pelo seu respetivo início de sessão direcionando depois o utilizador, automaticamente, para a sua página inicial. Nesta página são inseridos os dados de localização e especificações de serviço que o utilizador pretende, confirmando depois a solicitação do serviço.

A terceira Storyboard (Story de Agendar Serviço e Confirmação na Listagem) prende-se com os passos que o utilizador (do tipo cliente ou solicitador de serviço) passa desde a abertura da aplicação, passando pela seleção no menu da seção de Agendar Serviço, introdução dos dados necessários e respetiva escolha de serviço. Seleciona depois no menu a seção de Listagem de Serviços, para assim confirmar que o seu serviço solicitado encontra-se “inserido” no sistema.

A quarta Storyboard (Story de Aceitar Serviço e Executá-lo) prende-se com os passos que o utilizador (do tipo condutor ou prestador de serviço) passa desde a abertura da aplicação, passando pelo seu respetivo início de sessão. Após o utilizador ser direcionado automaticamente para a sua página inicial, inicia a sua disponibilidade para receber serviços. Recebe uma solicitação para serviço e aceita o mesmo, confirmando no final que o serviço encontra-se terminado quando já entregue.

5 Solução Desenvolvida

5.1 Introdução

A solução encontrada passa pelo desenvolvimento de uma plataforma que cõjuge solicitações de serviços, por parte do cliente/solicitador do serviço, de transporte de mercadorias ou outros comparáveis dentro de uma seleção de categorias de veículos, já determinadas na identificação do problema, com os condutores/prestadores de serviços, previamente registados na plataforma, ao qual são atribuídos estes mesmos serviços.

Neste modelo de transporte, as mercadorias são de recolha em local de acesso fácil e já devem estar preparadas para o seu transporte, não sendo o condicionamento dos produtos feito pelo prestador de serviço, nem o mesmo tem a responsabilidade de mover as mercadorias, após descarga do veículo, para o local final que o solicitador de serviço pretenda. Como exemplo, o prestador de serviço tem atribuído um serviço e dirige-se ao prédio de recolha A. Carrega na zona exterior ao prédio, em local de fácil acesso, as mercadorias preconditionadas pelo solicitador de serviço. Descarrega no prédio de entrega B na zona exterior ao prédio, em local de fácil acesso. Terminando assim o seu serviço.

Foi delineado também que esta plataforma assume uma limitação a Portugal continental.

- <https://pi8n3p.axshare.com/> (protótipo interativo de Design da aplicação)
- <https://youtu.be/9E1TgdD06cs/> (interação com o protótipo interativo de Design da aplicação)
- https://github.com/a21503845/TFC_DEISI327_Uber-de-transporte-de-mercadorias (protótipo em flutter da aplicação)
- <https://youtu.be/np5qIFDVrrw/> (interação com protótipo em simulação Android)
- https://drive.google.com/file/d/1Ny_yarKLBNNBNxRNF0ESpm9yyC6RZcuB/view?usp=sharing/ (download de protótipo instalável em dispositivos móveis com sistema operativo android)

5.2 Arquitectura

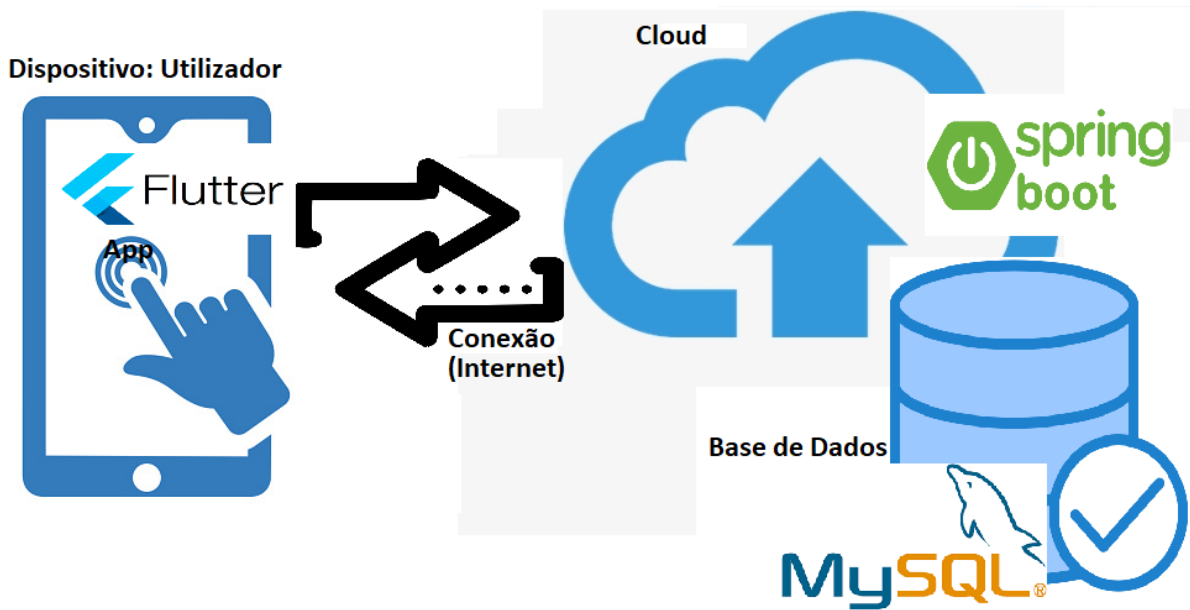


Figura 8 – Acesso à aplicação (Flutter), através de dispositivo móvel (Android ou IOS), com a informação guardada numa base de dados (MySQL) em Cloud (Spring boot).

Em termos de padrões de arquitetura para esta plataforma, idealizei a criação de uma aplicação, híbrida-nativa, utilizando uma linguagem intermédia (Dart)[Dart] e posterior compilação para linguagem nativa de cada sistema operativo (Flutter)[Flutter]. Foi escolhida esta tipologia, de desenvolvimento de aplicações, de forma a que a plataforma esteja disponível em IOS[IOS] e Android[Android], os principais sistemas operativos de dispositivos móveis no mercado, não restringido assim o acesso à aplicação por parte dos diferentes utilizadores. Considera-se assim um desenvolvimento único que produz aplicações para os vários sistemas operativos onde a grande vantagem se prende com a rapidez de desenvolvimento.

Em termos de padrões de programação de software, é introduzido um menu do estilo drawer e botões criados para a aplicação, não utilizando os utilizados por “default” (botão padrão) nos respetivos sistemas operativos pois os mesmo são diferentes. Utilizando estes métodos, em flutter são criadas imagens/widgets de forma independente dos sistemas operativos, é garantido um design e funcionalidade padrão para a aplicação, ou seja, em ambos os sistemas operativos a apresentação é igual.

5.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas

O código a ser desenvolvido deve ser gerado com o apoio de uma ferramenta IDE[IDE], neste caso Android Studio[A Studio].

Para guardar/armazenar todas as informações necessárias ao funcionamento da aplicação em relação aos serviços (lista de pedidos ativos, efetuados, programados seja por solicitador

seja por prestador), em relação ao registo e respetiva autenticação dos utilizadores (dados das contas registadas) e outras pertinentes para a plataforma, escolhemos a ferramenta java Spring Framework[Framework]. O Spring é uma framework[Framework] open source para a plataforma Java[Java], que fornece vários serviços, sendo pertinente para este trabalho o serviço cloud[Cloud] para o armazenamento de dados. Sendo este armazenamento em cloud[Cloud], é “oferecido” uma metodologia de processamento de dados, e rapidez dos mesmos, alta tornando os mesmos acessíveis a todos os dispositivos sem a necessidade de armazenamento “físico” por parte da plataforma que estamos a desenvolver. A base de dados em si será implementada nos moldes de MySQL. Structured Query Language (SQL)[SQL] é uma linguagem de domínio específico desenvolvida para gerenciar dados relacionais em um sistema de gerenciamento de banco de dados, ou para processamento de fluxo de dados em um sistema de gerenciamento de fluxo de dados

Para o desenvolvimento de um protótipo interativo que demonstre o funcionamento da aplicação, de uma forma rudimentar nesta fase inicial, foi utilizada a ferramenta Axure RP.

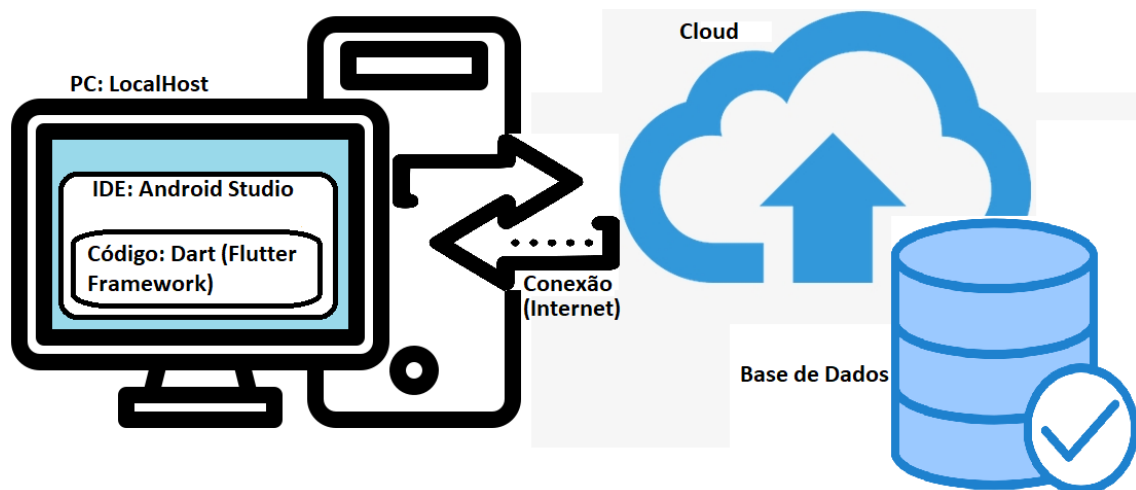


Figura 9 – Programação da aplicação, através de computador com programa IDE: Android Studio, com a informação guardada numa base de dados (MySQL) em Cloud(Spring boot).

5.4 Implementação

5.4.1 Interface

- Uma primeira janela de registo/log in (tipo de utilizador-cliente/solicitador de serviço);
- Uma "homepage" da plataforma (após autenticação na plataforma), e opção no menu, com um mapa baseado no GPS do dispositivo.

Caso não exista um serviço ativo por parte do utilizador o pressuposto é que a página esta pronta a efetuar uma solicitação de serviço. Para esse efeito o mapa deve apresentar a localização do utilizador marcada, por introdução de morada na aba de

recolha (local a recolher a mercadoria ou outro comparável) no topo da página ou por opção a página irá possuir um botão de localização de dispositivo que o utilizador deve premir, e uma aba de introdução de local de entrega (local a entregar a mercadoria ou outro comparável). Na parte inferior contem as opções de transporte disponíveis com respetivos preços, já calculados, para continuar a solicitação de serviço.

Caso exista um serviço ativo será apresentado o mapa onde será visível a atual localização do veículo encarregue do transporte de mercadorias solicitado pelo utilizador da plataforma;

- Um menu (estilo drawer) acessível em qualquer "ponto" ou a partir de qualquer página em atual visualização de forma a tornar possível a total navegabilidade entre páginas;
- Uma página e opção (no menu) com a listagem de todas as solicitações de serviço, no caso do utilizador do tipo solicitador de serviços/cliente, ou serviços recebidos e aceites, no caso do utilizado do tipo prestador de serviços/conductor, sejam já terminados, em concretização ou agendados pelo utilizador autenticado;
- (apenas para clientes) Uma página e opção (no menu) para solicitações de marcação de serviços a data/horas convenientes ao solicitador;
- (apenas para condutores) Uma página e opção (no menu) com a classificação atualizada enquanto prestador de serviços na aplicação;
- Uma página e opção (no menu) para definições de utilizador, ou seja, solicitar a alteração de dados associados ao utilizador;
- Uma página e opção (no menu) de "Suporte e Informações" com a informação sobre os "developers" da aplicação, e legalidade da mesma, e mecanismos de apoio ao utilizador (a definir futuramente) em caso de: erro/falha ou dúvidas na/sobre plataforma causando qualquer constrangimento, ou outros motivos que se prendam com a plataforma.

5.4.2 Registo de utilizador

A aplicação ao ser inicializada deve apresentar um ecrã ou página de registo/login. Neste caso, após o utilizador selecionar a opção de registo de utilizador, deve ser direcionado para outra página onde deve escolher o seu tipo de utilizador, ou seja, cliente ou conductor. Após esta escolha o utilizador é direcionado para uma página com um formulário para introdução de dados necessários para o seu registo de utilizador, sendo todos os dados solicitados de preenchimento obrigatório. Nesta página de introdução de dados é pedida informação comum, mas pessoal ao utilizador, como primeiro nome, último nome, data de nascimento, número de cartão de cidadão e identificação fiscal, morada, email e password, número telefone, cidade e código postal. Sendo que o utilizador do tipo condutor necessita obrigatoriamente de maior introdução de dados, que são fundamentais para o seu trabalho na plataforma/aplicação, como o número da carta de conduções e suas categorias, matrícula do veículo utilizado para prestar os serviços recebidos, o tipo de veículo inserido e a respetiva apólice do seguro do veículo,

Após a confirmação de todos estes dados (todos os campos são de preenchimento obrigatórios) e respetiva submissão o utilizador deve ser direcionado de volta ao ecrã ou página de registo/login.

5.4.3 Método de solicitação de serviço

Na página inicial ou "Homepage" o mapa apresenta a localização do utilizador marcada, por introdução na aba de morada de recolha (local a recolher a mercadoria ou outro comparável) ou por opção após ter premido o botão de localização de dispositivo, e centrada no mesmo. Após a introdução de morada de recolha deve ser premido o botão para iniciar um novo serviço onde é pedido para introduzir a morada de entrega e a descrição da mercadoria (com respetivas dimensões). Após a introdução destes dados, o utilizador prossegue para a seleção do tipo de veículo necessário para o serviço, sendo disponibilizada uma lista com a tipologia dos mesmos, selecionando o pretendido.

Após a confirmação de solicitação de serviço a plataforma inicia um processo de seleção e posterior atribuição de condutor para o efeito, entrando a aplicação em um compasso de espera. Após o mesmo ser atribuído a aplicação devolve ao utilizador que solicitou o pedido a informação do condutor selecionado.

Após o término do serviço, o utilizador que efetuou o pedido de serviço recebe uma sugestão, na aplicação, com um pedido de classificação do serviço efetuado (qualidade, tempo - em escala a ser definida posteriormente), em forma de "pop-up".

5.4.4 Atribuição de serviços

Os serviços são atribuídos aos condutores/prestadores de serviço com base em um algoritmo que atenda à classificação dos mesmos, distância ao local de recolha, categoria de veículo requisitado e disponibilidade no momento de iniciar o serviço. Melhor classificação no computo geral ou resultado do algoritmo resulta em prioridade na atribuição do serviço a. Caso o serviço seja rejeitado, ou não aceite em tempo útil, por parte do condutor deve atribuído ao condutor com melhor valor (de algoritmo) imediatamente a seguir.

A classificação baseia-se na média obtida por "feedback" dos clientes/solicitadores de serviço após cada serviço finalizado.

Cada condutor/prestador de serviço está limitado a um único serviço ativo.

O algoritmo começa por localizar o condutor com melhor classificação num raio de 3 Quilómetros(km) e vai aumentando o seu raio de busca em 5 Quilómetros(km), sucessivamente, em caso de não existir um condutor disponível para atribuir o serviço, até um máximo de 60 Quilómetros(km). Em caso de "empate" entre condutores, classificações idênticas, o condutor será selecionado aleatoriamente.

5.4.5 Custo de Serviço

No passo imediatamente antes de ser concretizada a solicitação, já é fornecido um valor/custo ao cliente/solicitador do serviço sendo que este mesmo valor/custo é determinado por um algoritmo implementado pela plataforma. Nesse sentido, o algoritmo

será baseado em um cálculo, feito consoante a categoria dos veículos.

No caso dos ligeiros de mercadorias pequeno (categoria B), existe um custo base de 60€ para os primeiros 20 Quilómetros(km), desde a localização de recolha/levantamento até ao destino/entrega. Sendo que nos Quilómetros posteriores o custo é de 1€ por Quilómetro a percorrer.

No caso dos ligeiros de mercadorias grande (categoria BE), existe um custo base de 70€ para os primeiros 20 Quilómetros(km), desde a localização de recolha/levantamento até ao destino/entrega. Sendo que nos Quilómetros posteriores o custo é de 1€ por Quilómetro a percorrer.

No caso dos pesados de mercadorias pequeno (categoria C1), existe um custo base de 100€ para os primeiros 20 Quilómetros(km), desde a localização de recolha/levantamento até ao destino/entrega. Sendo que nos Quilómetros posteriores o custo é de 1€ por Quilómetro a percorrer.

No caso dos pesados de mercadorias grande (categoria C), existe um custo base de 120€ para os primeiros 20 Quilómetros(km), desde a localização de recolha/levantamento até ao destino/entrega. Sendo que nos Quilómetros posteriores o custo é de 1€ por Quilómetro a percorrer.

No caso de reboque de ligeiros (categoria C1E), existe um custo base de 70€ para os primeiros 20 Quilómetros(km), desde a localização de recolha/levantamento até ao destino/entrega. Sendo que nos Quilómetros posteriores o custo é de 1€ por Quilómetro a percorrer.

No caso de reboque de pesados (categoria CE), existe um custo base de 80€ para os primeiros 20 Quilómetros(km), desde a localização de recolha/levantamento até ao destino/entrega. Sendo que nos Quilómetros posteriores o custo é de 1€ por Quilómetro a percorrer.

5.4.6 Categorias de Veículos

Ilustração na Tabela 4 com as categorias de veículos de transporte, identificados como necessários para a solução do problema.

Tabela 6 - Categorias de Veículos

| Categoria | Denominação | Carga Máxima Útil com peso de condutor (kg) | Capacidade (litros, metros cúbicos) | Dimensões (mm) |
|-----------|-------------|---|---|----------------|
| | | | | |

Über de transporte de mercadorias

| | | | | |
|---|------------------------------------|-------------|--|---|
| A | Ligeiro de Mercadorias Pequeno (B) | 420-550 | 650l-2600l (media~1200l) 0.65m ³ -2.60m ³ (Porta-malas) | Comprimento(media): 1753-2153 Altura(media): 1130 Largura(media): 1500 |
| B | Ligeiro de Mercadorias Grande (BE) | 1222-1500 | 5000l-15000l (media~10000l) | Comprimento: 2555-2922 Altura(media): 1324 Largura(media): 1800 |
| C | Pesado de Mercadorias Pequeno (C1) | 3000-6000 | Mínimo:26.4m ³ Máximo: 92.4 m ³ | Comprimento: 6000-14000 Altura: 2000-3000 Largura(media): 2200 |
| D | Pesado de Mercadorias Grande (C) | 10000-22000 | Mínimo:61.6m ³ Máximo: n/a (bastante variável, pode possuir atrelado) | Comprimento: 14000(mínimo) Altura: 2000-3000 Largura(media): 2200 |
| E | Reboque Ligeiros (C1E) | | | |
| F | Reboque Pesados (CE) | | | |

5.5 Abrangência

A solução proposta, é uma aplicação concreta dos conhecimentos adquiridos nas seguintes disciplinas:

Computação Móvel – Criação e desenvolvimento de aplicações móveis, híbrida-nativa neste caso. Programação em linguagem escolhida para desenvolver a aplicação.

Interação Humano-Máquina – Acessibilidade e estrutura de fácil compreensão, principalmente em design e sugestão do propósito das ações desencadeadas em qualquer interação com a aplicação, para qualquer utilizador, tendo como objetivo proporcionar uma boa experiência na utilização da aplicação.

Base de Dados – Estruturar uma base de dados de suporte à plataforma, que contenha guardadas todas as informações pertinentes para o uso e manutenção da aplicação.

Engenharia de Requisitos e Testes – Levantamento de requisitos e sua formulação, para projeção e clara explicação dos conteúdos a serem desenvolvidos e seu contexto dentro do “sistema” global. Planeando o “comportamento” expectável do requisito, após sua resolução ou o seu desenvolvimento. Testes e critérios de aceitação dos mesmos, como mecanismo de aprovação à sua inserção “definitiva” no sistema. Monitorização de fase de casa requisito, desencadeando uma boa planificação do desenvolvimento do mesmo.

Engenharia de Software – Metodologias de trabalho e de levantamento e formulação de requisitos.

Sistemas de Informação Na Nuvem – Criação e manutenção de base de dados em ambiente Cloud.

6 Método e Planeamento

Neste projeto, pretende-se trabalhar de forma incremental, com algumas semelhanças a Scrum (autores deste projeto como equipa de programadores, autor do tema de projeto como product owner e orientador de projeto como Scrum Master). Pretende-se definir os entregáveis como milestones de forma a fasear o projeto e obter reais entregáveis, em uma tentativa de chegar ao MVP (minimum viable product) o mais rápido possível, de forma a conseguirmos estudar o desempenho da solução com colaboradores, mas em “ambiente de laboratório”.

Neste planeamento definimos como (R) as tarefas a realizar no relatório e como (E) os entregáveis, considerando estes como marcos (milestones) do nosso projeto.

Lista de tarefas e entregáveis:

- R1 – Formulação de resumos iniciais do projeto: em Português e Inglês (27/10/2022);
- R2 – Identificação do Problema: enquadramento e análise ao problema da temática do TFC (2/11/2022);
- R3 – Formulação dos pressupostos de viabilidade e pertinência (8/11/2022);
- R4 – Formulação da solução proposta: arquitetura da solução e do software proposto (14/11/2022);
- R5 – Formulação de Benchmarking: estudo de aplicações de mercado semelhantes ou concorrência (18/11/2022);
- R6 – Formulação de questionário: estudo de viabilidade e pertinência da solução (25/11/2022);
- R7 – Atualização de relatório (26/1/2023, 21/4/2023, 29/6/2023);
- R8 – Levantamento, formulação e análise dos requisitos (16/12/2022);
- R9 – Desenvolvimento de estudo de mercado: valores praticados no mercado relativo aos serviços (28/4/2023);
- R10 – Desenvolvimento de estudo de veículos: dimensões e capacidade relativo às diferentes categorias de veículos (27/10/2022);
- R11 – Desenvolvimento de estudo de viabilidade e pertinência: entrega de formulários de viabilidade e pertinência a colaboradores, recolha dos mesmos e estudo de resultados (6/1/2023);
- R12 – Formulação de plano de testes: testes internos ao sistema e critérios de aceitação aos seus resultados (17/2/2023);
- R13 – Formulação do plano de validação (1/3/2023);
- R14 – Desenvolvimento da solução: desenvolvimento da programação do software (16/1/2023, 14/4/2023, 19/6/2023);
- R15 – Formulação de questionário: estudo de usabilidade do software (7/2/2023);
- R16 – Desenvolvimento de estudo de usabilidade: preenchimento de questionário de usabilidade do software com base na experiência após interação com protótipo (5/5/2023);

- E1 – Entrega de relatório intercalar de 1.º Semestre: 27/11/2022; • E2 – Entrega de relatório intermédio: 27/01/2023;
- E3 – Entrega de relatório intercalar de 2.º Semestre: 23/04/2023;
- E4 – Entrega de relatório final em 1.º Época: 30/06/2023.

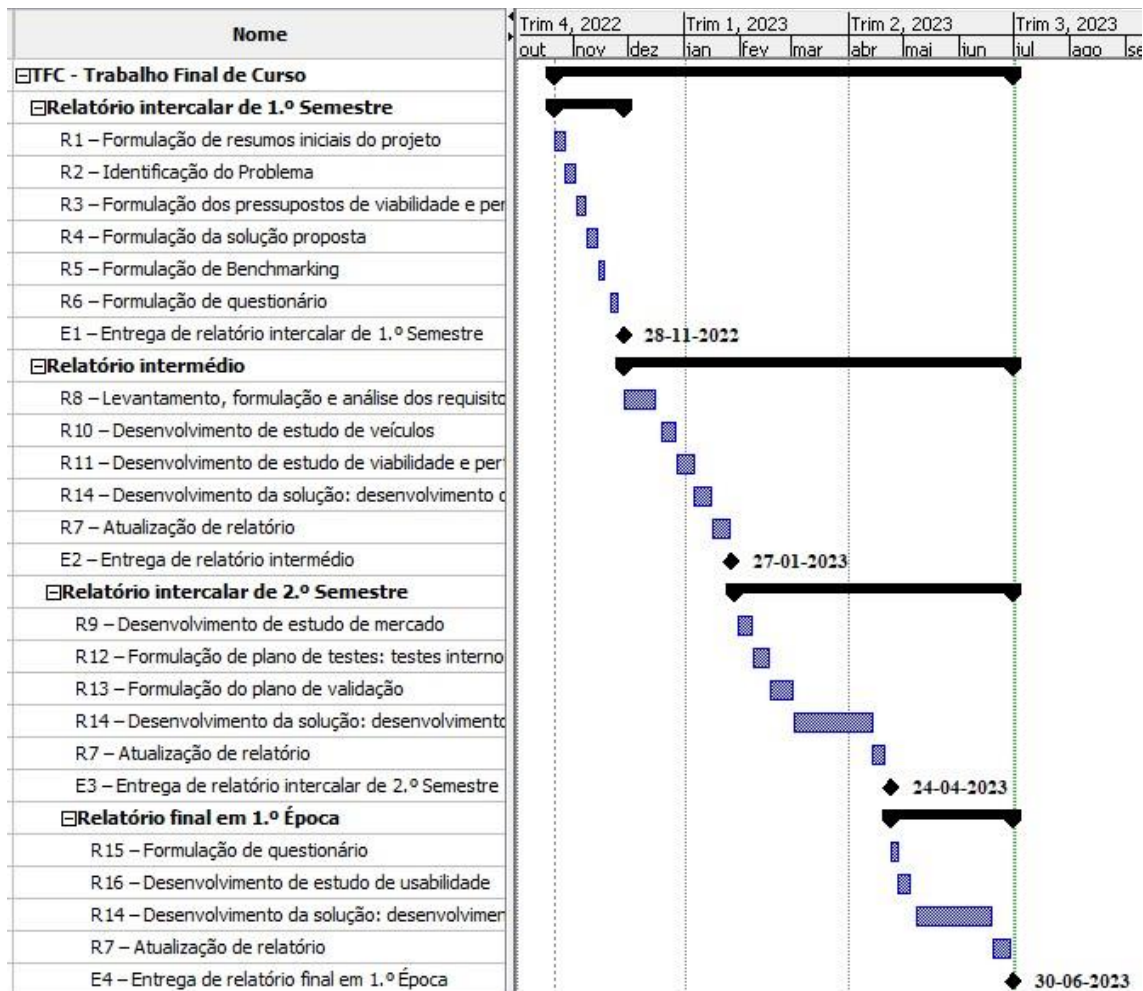


Figura 10 - Proposta de calendário de execução

7 Resultados

Os testes efetuados e o produto final tiveram algum sucesso, apesar da gravação de dados ter sido efetuada de forma local. Não foi possível a implementação de uma base de dados em cloud, acessível a todos os dispositivos, mas de forma a demonstrar o desenvolvimento da aplicação e funcionalidades já implementadas e funcionais, até ao momento, foi feita uma gravação de dados local. Tal impossibilitou que a funcionalidade de atribuição de serviços a um condutor ou a receção destes fosse “real”, mas o protótipo simula este comportamento com um serviço pré-gravado. Prossegui assim os testes e implementação das funcionalidades com dados/informação de utilizadores e transportes guardados localmente.

Relativamente aos testes de registo de utilizador, de ambos os tipos (cliente e condutor), o teste tem uma resposta positiva, visto que todos os dados são guardados com sucesso e criado um perfil de utilizador, correspondente ao tipo selecionado.

Relativamente aos testes de autenticação (Log In), de ambos os tipos (cliente e condutor), o teste tem uma resposta positiva, visto que ambos os utilizadores acedem com sucesso às respetivas páginas iniciais da aplicação carregada com os seus dados.

Relativamente aos testes de solicitação de um serviço, o teste tem uma resposta positiva. O utilizador consegue solicitar um serviço ficando o mesmo alocado a um condutor, previamente gravado em sistema, e visível na listagem de serviços.

Relativamente aos testes de agendamento de um serviço, o teste tem uma resposta positiva. O utilizador consegue solicitar um serviço ficando o mesmo alocado a um condutor, previamente gravado em sistema, e visível na listagem de serviços.

Relativamente aos testes de listagem de serviços, de ambos os tipos (cliente e condutor), o teste tem uma resposta positiva, o utilizador consegue visualizar todos os serviços solicitados/prestados, bem como aceder aos detalhes dos mesmos.

Relativamente aos testes de receção de um serviço e respetiva alocação, após ser aceite pelo condutor, é positiva visto que o serviço, previamente gravado, é aceite e guardado como alocado ao condutor, sendo visível na respetiva listagem de serviços.

Relativamente aos testes de alteração de dados da conta, os testes são positivos, visto que as alterações feitas são gravadas no perfil do utilizador a alterar.

Relativamente ao teste de recuperação de conta, de ambos os tipos (cliente e condutor), a função para enviar um e-mail para o utilizador requerente da recuperação não foi implementada, ficando apenas registado o pedido.

Relativamente ao teste suporte de conta, de ambos os tipos (cliente e condutor), a função para aceder diretamente ao contacto móvel no visor do dispositivo móvel não foi implementada.

Relativamente ao teste de acesso à classificação do utilizador do tipo condutor, o teste é positivo, visto que é possível aceder e visualizar a respetiva classificação, sendo a mesma calculada com os respetivos dados guardados.

Resultados ilustrados em 8.8 Resultados e análise de testes.

8 Conclusão e trabalhos futuros

8.1 Bibliografia

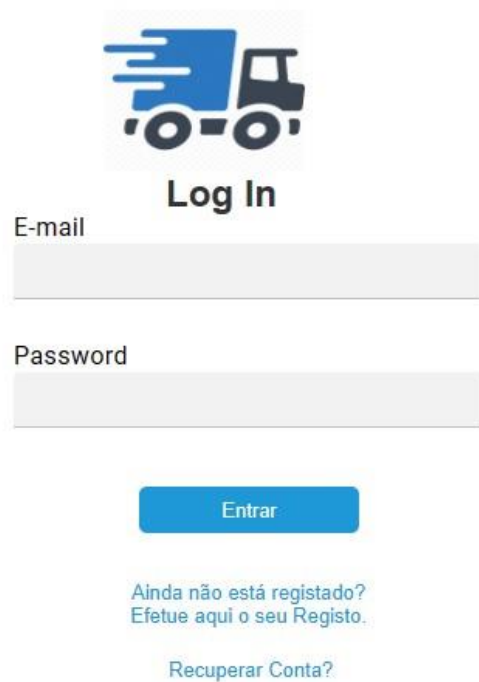
- [DEISI21] DEISI, Regulamento de Trabalho Final de Curso, Set. 2021.
- [TaWe20] Tanenbaum, A. e Wetherall, D., *Computer Networks*, 6ª Edição, Prentice Hall, 2020.
- [ULHT21] Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, www.ulusofona.pt, acessado em Out. 2021.
- [App Store] Apple Store, www.apple.com/pt/app-store/, Nov.2022
- [Google Play] Google Play Store, www.play.google.com, Nov.2022
- [Android] Sistema Operacional Android, www.android.com, Nov.2022
- [IOS] Sistema Operacional IOS, www.apple.com, Nov. 2022
- [Dart] Dart, Linguagem otimizada para rápidas aplicações em qualquer plataforma, www.dart.dev, Nov.2022
- [Flutter] Flutter, Construção de apps para qualquer ecrã, www.flutter.dev, Nov.2022
- [A Studio] Android Studio, ambiente de desenvolvimento integrado para desenvolver para a Plataforma Android, www.developer.android.com/studio/, Nov.2022
- [SFramework] Spring framework, framework open source para a plataforma Java, www.spring.io, Nov.2022
- [SCloud] Spring Framework – Serviço Cloud, www.spring.io/cloud, Nov.2022
- [Java] Java | Oracle - Linguagem de programação orientada a objetos, www.java.com, Nov.2022
- [IDE] IDE – Ambiente de Desenvolvimento Integrado, www.redhat.com/pt-br/topics/middleware/what-is-ide, Nov.2022
- [Cloud] Definição de serviço Cloud e diferentes tipologias, <https://www.ovhcloud.com/pt/public-cloud/what-cloud-service>, Nov.2022
- [Framework] O que é um Framework?, www.tableless.github.io/iniciantes/manual/js/o-que-framework.html, Nov.2022
- [Quest] Questionário de Avaliação de Viabilidade e Pertinência: Uber de transporte de mercadorias, <https://forms.gle/Nknf4yLTmNNArb51A/>, Nov.2022

[Axure] Axure RP is the only UX tool that gives UX professionals the power to build realistic, functional prototypes, <https://www.axure.com/>, Janeiro 2023

[MySQL] MySQL HeatWave - One MySQL Database service for OLTP, OLAP, and ML, <https://www.mysql.com/>, Junho 2023

8.2 Anexo 1 – Mockups

Uber de Mercadorias



Log In

E-mail

Password

Entrar

Ainda não está registado?
Efetue aqui o seu Registo.

[Recuperar Conta?](#)

Figura 11 – Página de Log In

Recuperação de Conta

Introduza o e-mail da conta a ser recuperada
(será enviada uma nova password para o e-mail)



E-mail

Enviar

Figura 12 – Página de Recuperação de Conta

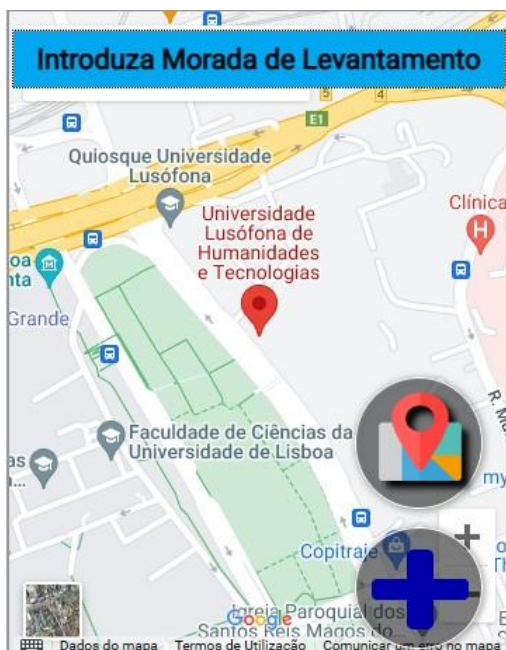


Figura 13 – Página Inicial de Solicitador de Serviços



Figura 14 - Página Inicial de Prestador de Serviços

Introduza os dados do Utilizador

Todos os campos são de preenchimento obrigatório

Primeiro Nome

Último Nome

E-mail

Password

Identificação (Número de Cartão de Cidadão ou Similar)

Número de Identificação Fiscal

Número telefone

Data de Nascimento

 / /

Morada

Cidade

Código Postal



Finalizar

Figura 15 – Página de Registo de Solicitador de Serviços

Introduza os dados do Utilizador

Todos os campos são de preenchimento obrigatório

Primeiro Nome

Último Nome

E-mail

Password

Número de Identificação Fiscal

Identificação (Número de Cartão de Cidadão ou Similar)

Número de Carta de Condução

Categoria/as de Carta de Condução

☐ Class e B ☐ Class e BE ☐ Class e C1 ☐ Classe C ☐ Classe C1E ☐ Class e CE

Matrícula do Veículo

Número da Apólice de Seguro do Veículo

Tipo de Veículo

Número telefone

Data de Nascimento

 / /

Morada

Cidade

Código Postal



Finalizar

Figura 16 - Página de Registo de Prestador de Serviços


Agendar Serviço


Selecione a Classe de Veículo Pretendido:

| | | |
|--------------------------------|------|-------------------------------------|
| Ligeiro de Mercadorias Pequeno | 100€ | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ligeiro de Mercadorias Grande | 140€ | <input type="checkbox"/> |
| Pesado de Mercadorias Pequeno | 180€ | <input type="checkbox"/> |
| Pesado de Mercadorias Grande | 220€ | <input type="checkbox"/> |
| Reboque | 120€ | <input type="checkbox"/> |
| Reboque de Pesados | 150€ | <input type="checkbox"/> |

Morada de Levantamento

Morada de Entrega

Data de Levantamento

Dia

/

Mes

/

Ano

Data de Entrega:

Dia

/

Mes

/

Ano

Descrição e Dimensões de Mercadoria:

Descreva as mercadorias, incluindo as dimensões e peso

Solicitar Serviço

| | | | |
|---|---|---|---|
|  Fraco |  Razoável |  Bom |  Excelente |
| 1 | 2 | 3 | 1 |

Classificação Geral:

Bom

Figura 17 – Página de Classificação do Condutor


Lista de Serviços


| Cliente | Condutor | Classe Veículo | Matricula | Local de Levantamento | Local de Entrega | Data Entrega | Descrição |
|---------|----------|----------------|-----------|--------------------------------------|---------------------------|--------------|--|
| Carlos | Manuel | Ligeiro | XO-33-66 | Calçada da Quintinha, 42 (Campolide) | Rua Dr. Paiva, 23 (Porto) | 2/3/2023 | 1m(largura), 1m (profundidade), 0.5m(altura), 30kg |
| | Joaquim | C | XO-33-66 | | | | |

Figura 18 – Página para Agendar Serviço

Solicitar alteração de dados

(preencha apenas os dados que pretende alterar)

Primeiro Nome

Último Nome

E-mail

Password

Identificação (Número de Cartão de Cidadão ou Similar)

Número de Identificação Fiscal

Número telefone

Data de Nascimento

| | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|
| <input type="text" value="Dia"/> | / | <input type="text" value="Mes"/> | / | <input type="text" value="Ano"/> |
|----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|

Morada

Cidade

Código Postal

Contatos para suporte técnico

E-mail

suporte@Mercadorias.pt

Telefone

212345678

Whatsapp

912345678

Informações sobre a Aplicação

Esta aplicação foi desenvolvida no âmbito do Trabalho Final de Curso, inserido no curso de Licenciatura de Engenharia Informática, pelo seguinte aluno da Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologia:

António Catarino

Contate-nos agora:

Enviar

Figura 19 – Página de Listagem de Serviços

Figura 20 – Página de Suporte Técnico

Figura 21 – Página de Definições de Conta

8.3 Anexo 2 – Storyboards

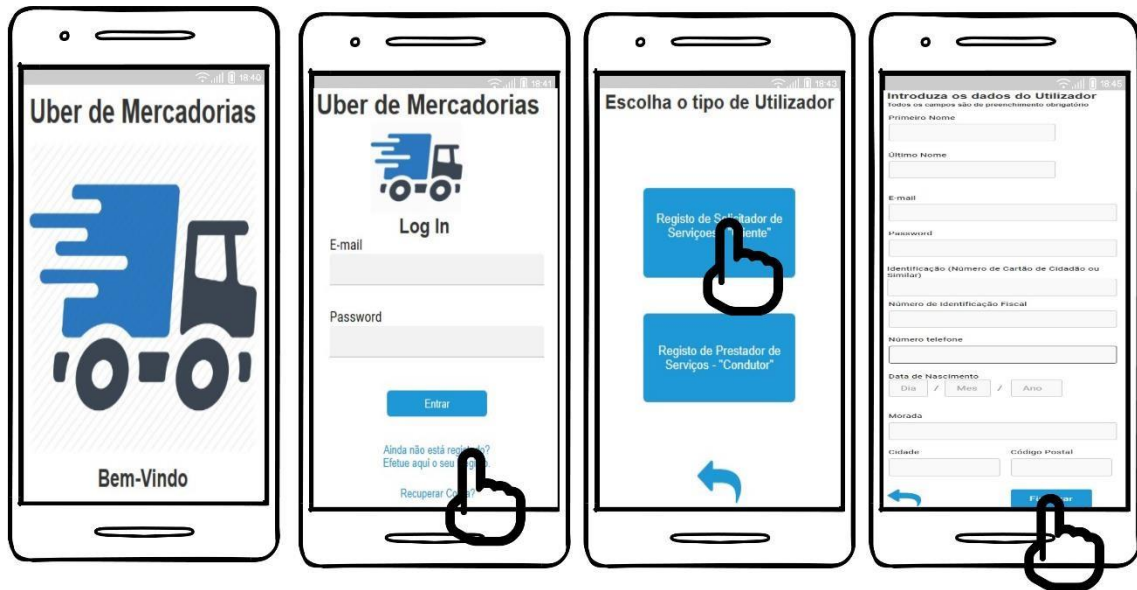


Figura 22 – Story de Registo de Utilizador

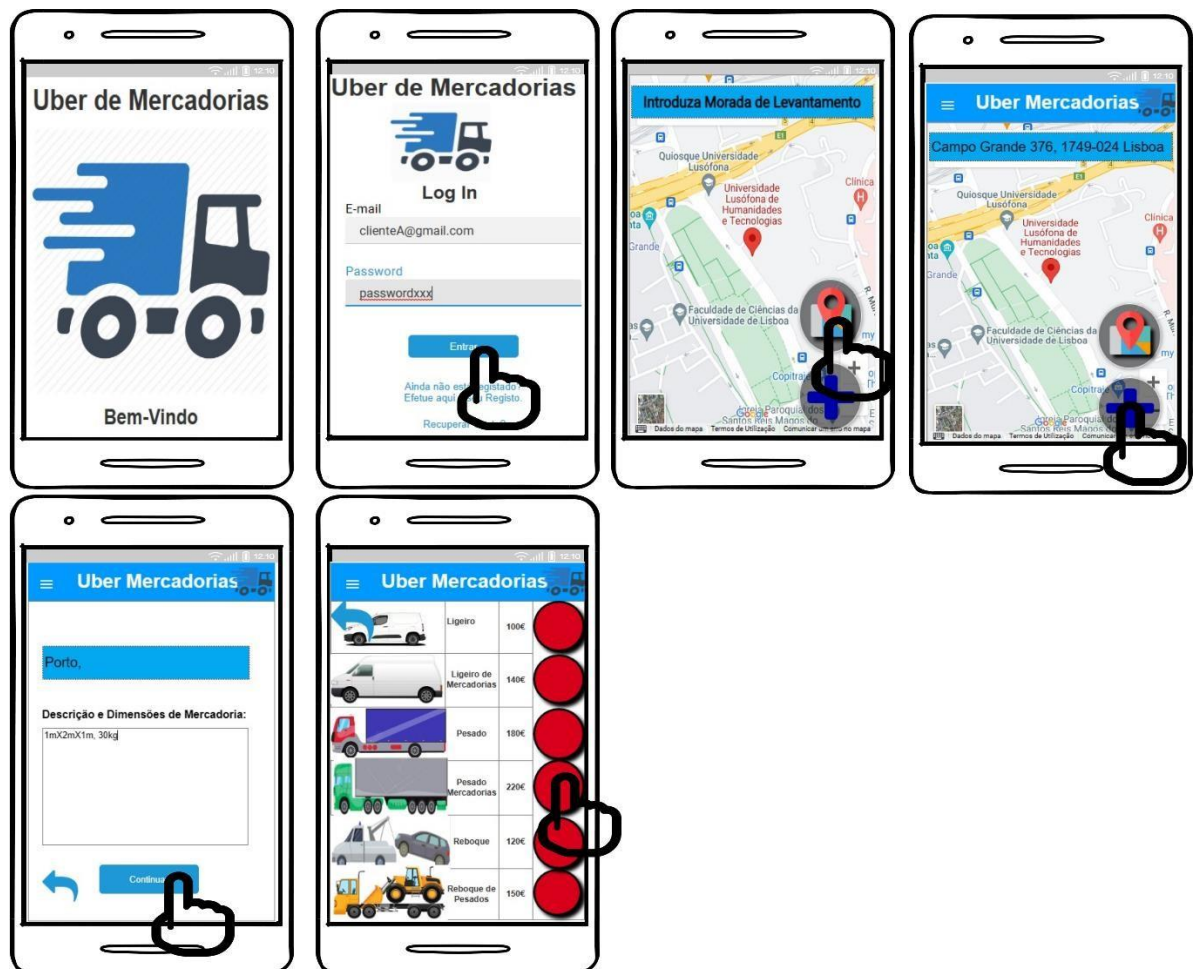


Figura 23 – Story de Solicitar Serviço

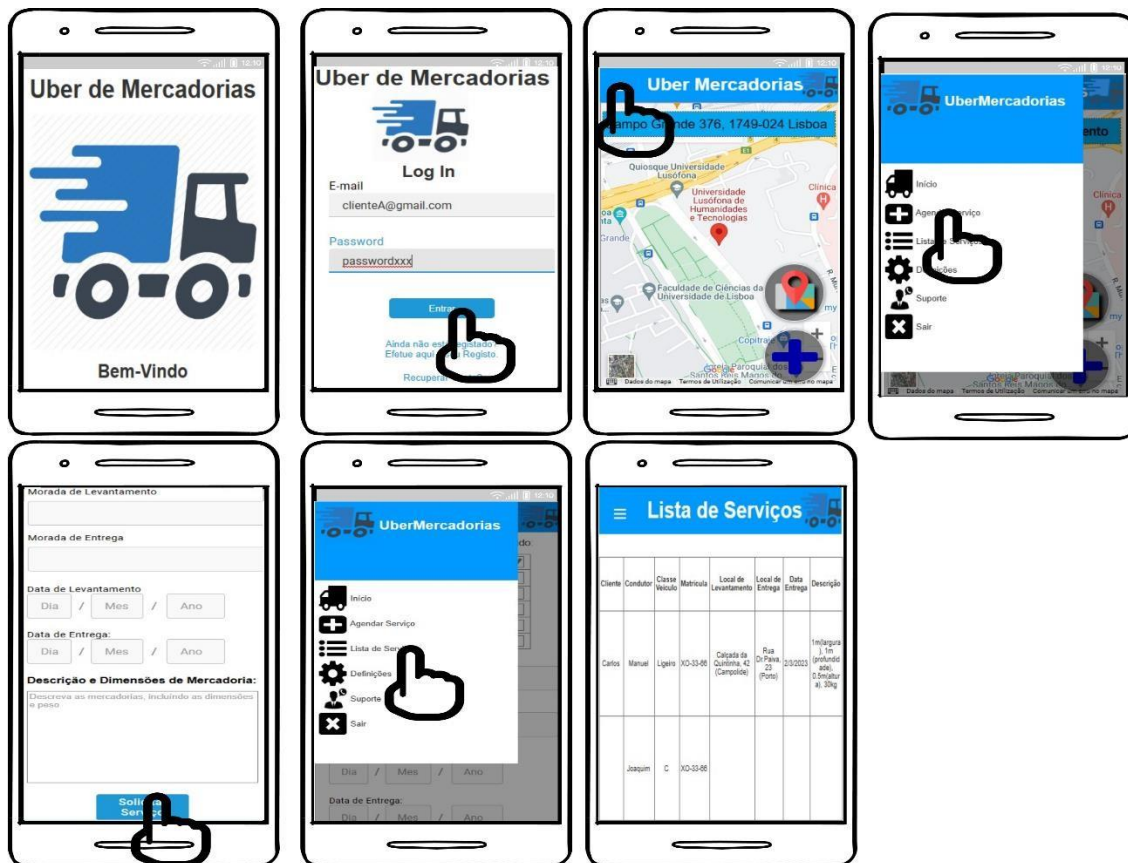


Figura 24 – Story de Agendar Serviço e Confirmação na Listagem

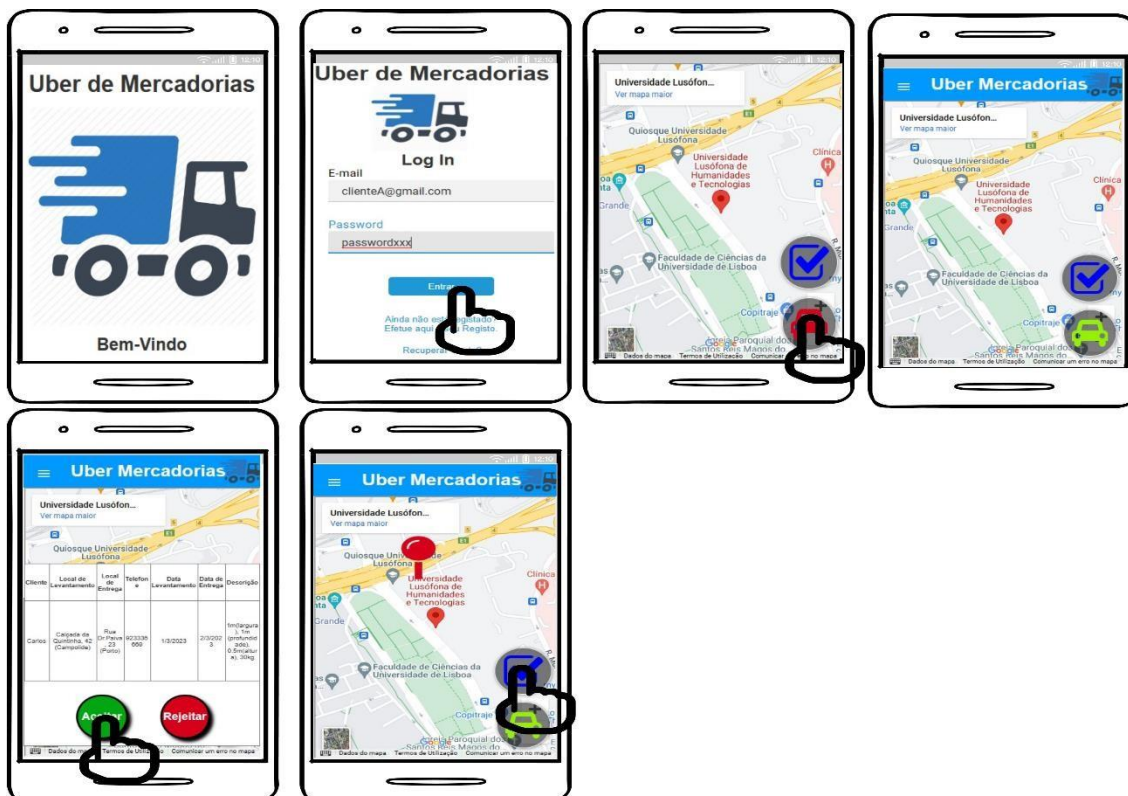


Figura 25 – Story de Aceitar Serviço e Executá-lo

8.4 Anexo 3 – Questionário de Viabilidade e Pertinência

Questionário formulado para o estudo de Viabilidade e Pertinência, com base nos pressupostos descritos na Secção 2 - Viabilidade e Pertinência, em baixo ilustrado.

Link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdfy_K5xAVMfZEyu2uUbybT_Gy6mIEBQ0FqyC6qXuPYJ6GrA/viewform

Secção 1 – Introdução ao Questionário



Questionário de Avaliação de Viabilidade e Pertinência: Uber de transporte de mercadorias

Este questionário é feito no contexto da cadeira de TFC (trabalho final de curso) do 3º ano da Licenciatura de Engenharia Informática da Universidade Lusófona de Lisboa. Cumprindo, ao longo do seu desenvolvimento, o Regulamento de Trabalho Final de Curso.

Com este inquérito pretende-se inferir a necessidade dos consumidores em contratar empresas de transporte de mercadorias e/ou serviço de reboque. Além desta possível necessidade, pretendemos também entender o nível de conhecimento, que o "consumidor comum" tem sobre empresas disponíveis para cobrir as suas necessidades específicas, quer já o tenham experienciado ou possam vir a necessitar.

Agradecemos, desde logo, o seu tempo despendido para responder a este questionário.

Para qualquer esclarecimento, contate o suporte técnico:
a21503845@alunos.ulusofona.pt ou a21700223@alunos.ulht.pt

Figura 26 - Introdução ao questionário

Secção 2 – Avaliação de necessidade

Avaliação de necessidade - Secção de resposta Obrigatória

Avaliação das razões que levaram os consumidores a contratar este tipo de serviços

Alguma vez teve necessidade de contratar uma empresa de mercadorias? *

(A título de exemplo: transporte de um frigorífico ou simples caixotes de produtos)

☐ Sim

☐ Não

Alguma vez teve a necessidade de contratar uma empresa de Reboque? *

(A título de exemplo: transporte de um carro não coberto pela seguradora)

☐ Sim

☐ Não

Figura 27 - Avaliação de Necessidade

Secção 3 – Acessibilidade de Informação

Acessibilidade da informação, secção complementar à anterior, em caso de resposta/as positivas - Secção de resposta Não Obrigatória

Avaliação da dificuldade que os consumidores tiveram em encontrar o serviço indicado às suas necessidades

Se respondeu sim, a qualquer pergunta da secção anterior, como teve acesso à informação da empresa prestadora de serviços, ou seja, como "descobriu" a empresa que contratou?

☐ Publicidade em redes sociais (ex.: Facebook)

☐ Publicidade em páginas de internet (e.: página do Correio da Manhã)

☐ Publicidade noutros locais da internet

☐ Publicidade por correio

☐ Conhecimento de terceiro (ex.: indicada por um amigo/a)

☐ Conhecimento próprio, prévio à necessidade

☐ Pesquisa própria por sites de Internet

☐ Pesquisa própria numa aplicação

☐ Outro tipo de pesquisa

Figura -

28 Acessibilidade de Informação I

Como avalia o grau de dificuldade que teve em encontrar uma empresa que prestasse os serviços de acordo com as suas necessidades?

- ☐ Muito Difícil
- ☐ Difícil
- ☐ Intermediário
- ☐ Fácil
- ☐ Muito Fácil

Se para encontrar, a empresa que contratou, teve de pesquisar informações relativos ao tipo de serviço, como avalia a sua pesquisa?

- ☐ Penosa/Muito demorada
- ☐ Demorada
- ☐ Acessível
- ☐ Rápida/Fácil

Figura 29 - Acessibilidade de Informação II

Teve noção dos valores praticados no mercado pela concorrência, comparando com aqueles que a empresa que contratou pratica?

☐ Sim

☐ Não

Fez alguma pesquisa relativa aos preços praticados em relação a este serviço?

☐ Sim

☐ Não

Considerou os preços praticados pela empresa que contratou, "justos"?

☐ Sim

☐ Não

30 Acessibilidade de Informação III

Secção 4 – Pertinência de uma plataforma de serviços centralizados

Pertinência de uma plataforma de serviços centralizada

Tem conhecimento de alguma empresa de transporte de mercadorias, ou de serviço de reboque, que possa recorrer, se necessitar deste serviço neste momento, e que corresponda às suas necessidades, sem ter que pesquisar?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Considera pertinente uma plataforma que centralize a informação de todos estes tipos de serviço, evitando uma "penosa" pesquisa?

- ☐ Sem pertinência, serviços de pouca utilização ou não me importo em pesquisar
- ☐ Alguma pertinência, mas não me importo de pesquisar, se necessário
- ☐ Pertinente, serviços com pouca utilização mas prefiro evitar a pesquisa
- ☐ Pertinente, serviços com muita utilização e prefiro evitar a pesquisa
- ☐ Muito Pertinente, serviços com pouca utilização mas não quero pesquisar
- ☐ Muito Pertinente, serviços com muita utilização, não quero pesquisar

Figura 31 - Pertinência de uma plataforma de serviços centralizados I

Prefere uma plataforma que "regule", de certa forma, os valores praticados pelo mercado, limitando-os, ou procurar e pesquisar pela melhor proposta?

- ☐ Valores regulados por uma entidade
- ☐ Procura extensa pelo "melhor" preço

Considera pertinente uma aplicação para instalar que resolva todos estes problemas, caso os assim considere, ou considera demasiado trabalhoso ter de instalar a aplicação e prefere não o fazer?

- ☐ Acho pertinente, prefiro instalar
- ☐ Acho pertinente, não me importo de instalar aquando da sua necessidade
- ☐ Demasiado trabalhoso
- ☐ Prefiro não instalar

32 Pertinência de uma plataforma de serviços centralizados II

Figura -

8.5 Anexo 4 – Resultados ao Questionário de Viabilidade e Pertinência

Resultados ao questionário formulado para o estudo de Viabilidade e Pertinência, com uma amostra de 20 pessoas de diversas idades (18-68 anos) e diferentes situações profissionais (doméstica, reformado, estudante, advogado, empreiteiro de construção civil, servente de construção civil, empregado de café).

Secção 2 – Avaliação de necessidade

Alguma vez teve necessidade de contratar uma empresa de mercadorias?

(A título de exemplo: transporte de um frigorífico ou simples caixotes de produtos)

20 respostas

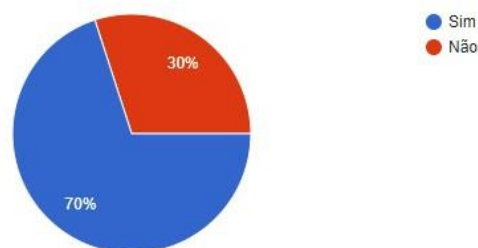


Figura 33 – Resultados ao Questionário I

Alguma vez teve a necessidade de contratar uma empresa de Reboque?

(A título de exemplo: transporte de um carro não coberto pela seguradora)

20 respostas

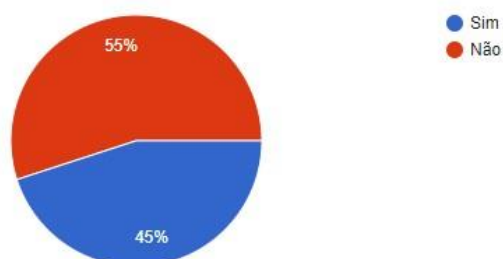


Figura 34 – Resultados ao Questionário II

Secção 3 – Acessibilidade de Informação

Se respondeu sim, a qualquer pergunta da secção anterior, como teve acesso à informação da empresa prestadora de serviços, ou seja, como "descobriu" a empresa que contratou?



15 respostas



Figura 35 – Resultados ao Questionário III

Como avalia o grau de dificuldade que teve em encontrar uma empresa que prestasse os serviços de acordo com as suas necessidades?

15 respostas

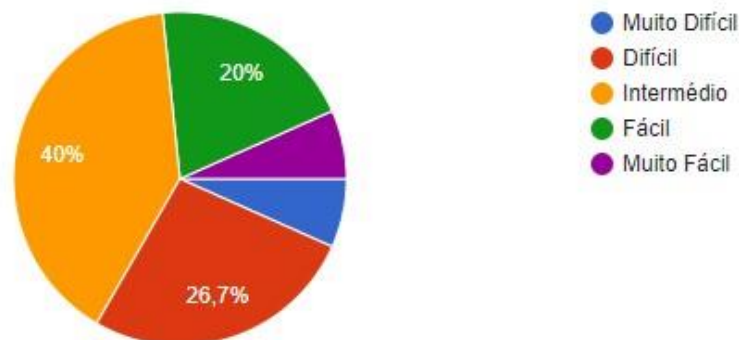


Figura 36 – Resultados ao Questionário IV

Se para encontrar, a empresa que contratou, teve de pesquisar informações relativos ao tipo de serviço, como avalia a sua pesquisa?

14 respostas

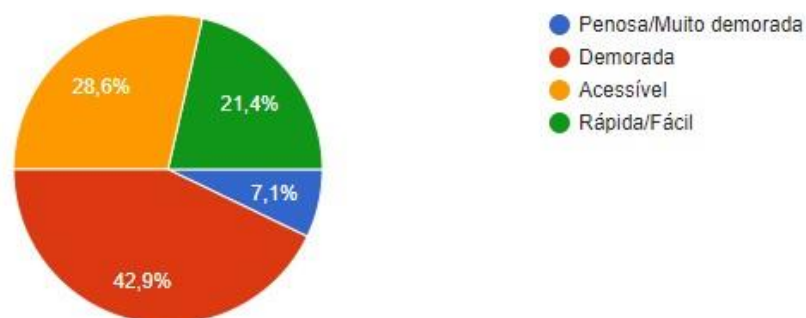


Figura 37 – Resultados ao Questionário V

de transporte de mercadorias

Teve noção dos valores praticados no mercado pela concorrência, comparando com aqueles que a empresa que contratou pratica?

15 respostas

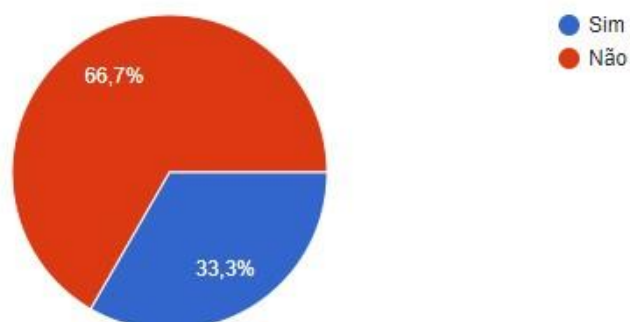


Figura 38 – Resultados ao Questionário VI

Fez alguma pesquisa relativa aos preços praticados em relação a este serviço?

15 respostas

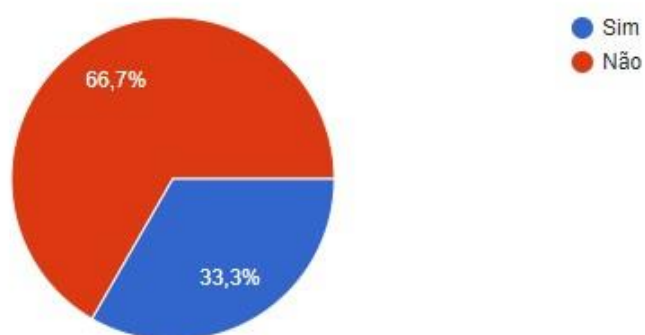


Figura 39 – Resultados ao Questionário VII

Considerou os preços praticados pela empresa que contratou, "justos"?

15 respostas

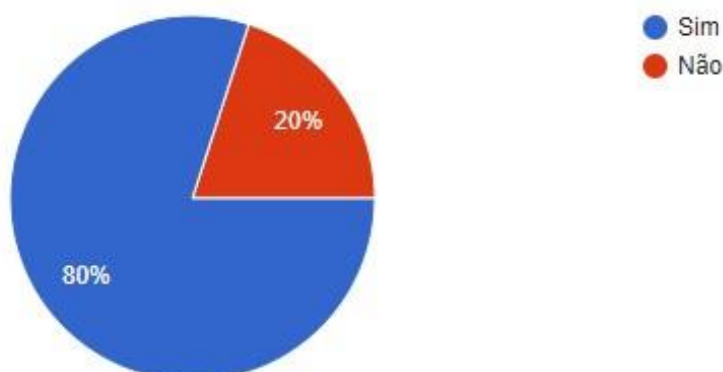


Figura 40 – Resultados ao Questionário VIII

Tem conhecimento de alguma empresa de transporte de mercadorias, ou de serviço de reboque, que possa recorrer, se necessitar deste serviço neste momento, e que corresponda às suas necessidades, sem ter que pesquisar?

15 respostas

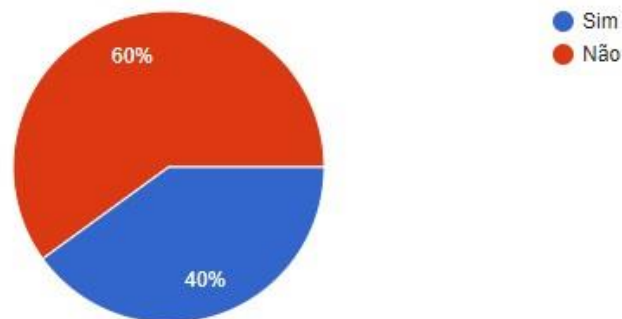


Figura 41 – Resultados ao Questionário IX

Considera pertinente uma plataforma que centralize a informação de todos estes tipos de serviço, evitando uma "penosa" pesquisa?



15 respostas



Figura 42 – Resultados ao Questionário X

Prefere uma plataforma que "regule", de certa forma, os valores praticados pelo mercado, limitando-os, ou procurar e pesquisar pela melhor proposta?



15 respostas

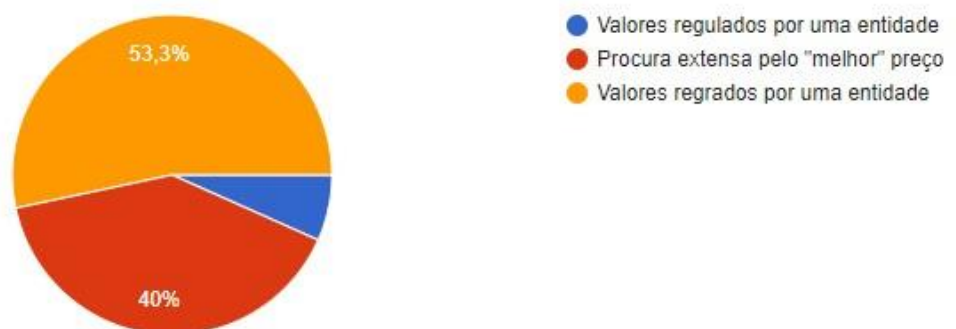


Figura 43 – Resultados ao Questionário XI

de transporte de mercadorias

Considera pertinente uma aplicação para instalar que resolva todos estes problemas, caso os assim considere, ou considera demasiado trabalhoso ter de instalar a aplicação e prefere não o fazer?



15 respostas

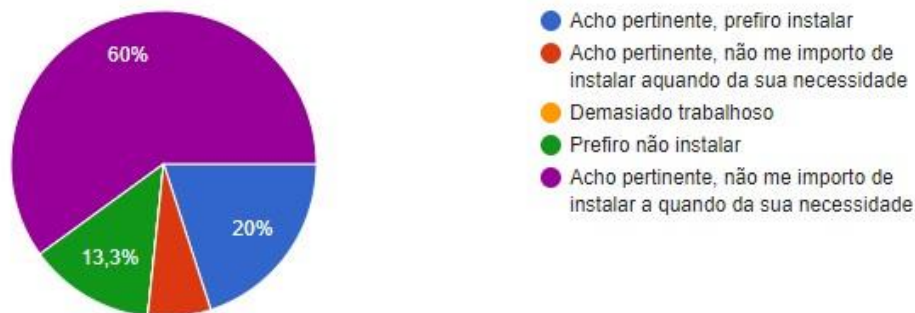


Figura 44 – Resultados ao Questionário XII

8.6 Anexo 5 – Guião de Tarefas a Desenvolver na Aplicação

Guião de Tarefas a desenvolver na aplicação formulado para testar os processos para executar ações na mesma. Fornecendo informações o estudo da acessibilidade e usabilidade do software, em baixo ilustrado.

Link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeOpJ3JZRRIWRmsf3RJH51O8KeLYNtXxJ6St0F_y6c9_Gd_yw/viewform?usp=sf_link

Secção 1 – Introdução ao Questionário

Guião de Tarefas: Uber de Transporte de Mercadorias

Este questionário é feito no contexto da cadeira de TFC (trabalho final de curso) do 3º ano da Licenciatura de Engenharia Informática da Universidade Lusófona de Lisboa. Cumprindo, ao longo do seu desenvolvimento, o Regulamento de Trabalho Final de Curso.

Com este guião pretende-se que execute diversas interações com a aplicação desenvolvida para dispositivos móveis. Sendo que a principal intenção deste formulário passa por obter respostas sinceras sobre a acessibilidade desta aplicação, a quando do seu uso, de forma a que a mesma possa ser melhorada e/ou adaptada aos requisitos dos possíveis utilizadores para que a mesma se possa tornar mais atrativa e interativa.

Agradecemos, desde logo, o seu tempo despendido para responder a este questionário.

Para qualquer esclarecimento, contate o suporte técnico:
a21503845@alunos.ulusofona.pt

Figura 45 – Introdução ao guião

Secção 2 – Atividades propostas do guião

Aceda à aplicação e registe uma nova conta de utilizador do tipo cliente. (Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

☐ Fácil
☐ Moderado
☐ Difícil
☐ Confuso

Aceda à aplicação e faça Log In (entrar na aplicação) com as credenciais registadas anteriormente. (Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

☐ Fácil
☐ Moderado
☐ Difícil
☐ Confuso

Figura 46 – Atividades propostas I

de transporte de mercadorias

Após acessar a sua conta, acesso feito no passo anterior, localize a sua posição.
(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Execute uma solicitação de transporte de mercadorias.
(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Figura 47 – Atividades propostas II

Faça um agendamento de transporte de mercadorias (opção em menu).
(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Procure a listagem com todas as solicitações de transporte e encontre os seus transportes, solicitados anteriormente.
(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Figura 48 – Atividades propostas II

Encontre os detalhes do transporte.

(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Procure enviar uma mensagem à equipa técnica de suporte, com uma mensagem contendo a palavra TESTE.

(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Figura 49 – Atividades propostas IV

Procure solicitar a alteração de informações da sua conta.

(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Efetue o Log Out da aplicação (sair da conta ativa).

(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Figura 50 – Atividades propostas V

de transporte de mercadorias

Aceda à aplicação e registe uma nova conta de utilizador do tipo condutor.
(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Ative a sua disponibilidade para receber solicitações de transporte de mercadorias.
(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Figura 51 – Atividades propostas VI

Aceite o serviço e simule a confirmação de levantamento das mercadorias e posteriormente a sua entrega.
(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Pense que não se recorda da palavra chave quando entra na aplicação para fazer o Log In. Tente Recupera-la.
(Classifique a atividade em relação à dificuldade em executar a mesma)

- ☐ Fácil
- ☐ Moderado
- ☐ Difícil
- ☐ Confuso

Figura 52 – Atividades propostas VII

8.7 Anexo 6 – Exemplos relevantes do código fonte

Código fonte do algoritmo de cálculo de custo do serviço:

```
double calcularDistancia(lat1, lon1, lat2, lon2){
    var p = 0.017453292519943295;
    var a = 0.5 - cos((lat2 - lat1) * p)/2 +
        cos(lat1 * p) * cos(lat2 * p) *
        (1 - cos((lon2 - lon1) * p))/2;
    return 12742 * asin(sqrt(a));
}
```

```
getPreco(classV, distancia){
    if(classV == 'B'){
        if(distancia<=20){
            return 60;
        }
        else{
            return (60+(distancia-20));
        }
    }else if(classV == 'BE'){
        if(distancia<=20){
            return 70;
        }
        else{
            return (70+(distancia-20));
        }
    }else if(classV == 'C1'){
        if(distancia<=20){
            return 100;
        }
        else{
            return (100+(distancia-20));
        }
    }else if(classV == 'C'){
        if(distancia<=20){
            return 120;
        }
        else{
            return (120+(distancia-20));
        }
    }else if(classV == 'C1E'){
        if(distancia<=20){
            return 70;
        }
    }
```

de transporte de mercadorias

```

    else{
        return (70+(distancia-20));
    }
}
else if(classV == 'CE'){
    if(distancia<=20){
        return 80;
    }
    else{
        return (80+(distancia-20));
    }
}
}
}

```

Código fonte da classe Utilizador, com construtor para tipo Cliente e Condutor:

```

class Utilizador{
    var primeiroNome;
    var ultimoNome;
    var email;
    var password;
    var cc;
    var nif;
    /////SÓ CONDUTOR
    var cConducao;
    var categoriaCarta;
    var matricula;
    var seguro;
    var classV;
    var disponivel=false;
    var emServico=false;
    /////
    var telefone;
    var nascimento;
    var morada;
    var cidade;
    var codigoPostal;
    var listaTransportes = [];
    var tipo;
    var classFraca=0;
    var classRazoavel=0;
    var classBom=0;
    var classExcelente=0;
    double latAtual=0.0;
    double lonAtual=0.0;
}

```

```
Utilizador(primeiroNome, ultimoNome, email, password, cc, nif, telefone, nascimento, morada, cidade, codigoPostal) {
```

```
    this.primeiroNome = primeiroNome;
    this.ultimoNome = ultimoNome;
    this.email = email;
    this.password = password;
    this.cc = cc;
    this.nif = nif;
    this.telefone = telefone;
    this.nascimento = nascimento;
    this.morada = morada;
    this.cidade = cidade;
    this.matricula = "";
    this.codigoPostal = codigoPostal;
    this.tipo = 'cliente';
}
```

```
UtilizadorCondutor(cConducao, categoriaCarta, matricula, seguro, classV) {
```

```
    this.cConducao = cConducao;
    this.categoriaCarta = categoriaCarta;
    this.matricula = matricula;
    this.seguro = seguro;
    this.classV = classV;
    this.tipo = 'condutor';
    this.disponivel = false;
    this.emServico = false;
}
```

Código fonte da classe Transporte:

```
class Transporte {
    Utilizador ?cliente;
    Utilizador ?condutor;
    var classeV="";
    var levantamento="";
    var dataLevantamento="";
    var entrega="";
    var dataEntrega="";
    var descricao = "";
    double latL = 0.0;
    double longL = 0.0;
    double latE = 0.0;
    double longE = 0.0;
    var ativo=false;
}
```

de transporte de mercadorias

```
var preco;  
double latAtual=0.0;  
double longAtual=0.0;  
var estadoLevantamento=false;  
var estadoEntrega=false;
```

```
Transporte(this.cliente, this.classeV, this.levantamento, this.entrega,  
    this.descricao, this.latL, this.longL, this.latE, this.longE, this.preco);
```

```
TransporteCondutor(condutor){  
    this.condutor = condutor;  
}  
}
```

8.8 Resultados e análise de testes

Tabela 7 – Tabela de Testes e Validação

| Título | Descrição | Requisitos | Resultado Esperado | Resultado Obtido |
|------------------------|---|---|--|------------------|
| Registo Conta Cliente | Utilizador regista conta do tipo Cliente | TFC_RegistoCliente::04, (TFC_BaseDados::14)* | Registo efetuado com sucesso, utilizador retorna à página de Login e Base de Dados de sistema guarda informações (conta) | Sucesso |
| Registo Conta Condutor | Utilizador regista conta do tipo Condutor | TFC_RegistoCliente::04, (TFC_BaseDados::14)* | Registo efetuado com sucesso, utilizador retorna à página de Login e Base de Dados de sistema guarda informações | Sucesso |
| Autenticação Cliente | Utilizador do tipo cliente entra na plataforma com a sua conta | TFC_Login::01 | Log-in feito com sucesso, o utilizador é levado para o seu dashboard | Sucesso |
| Autenticação Condutor | Utilizador do tipo condutor entra na plataforma com a sua conta | TFC_Login::01 | Log-in feito com sucesso, o utilizador é levado para o seu dashboard | Sucesso |

de transporte de mercadorias

| | | | | |
|----------------------|---|--------------------------|---|--|
| Recuperação de Conta | Utilizador entra na opção de recuperação de conta | TFC_RecuperaçãoConta::05 | Recebida mensagem enviada para o e-mail associado à | |
|----------------------|---|--------------------------|---|--|

| | | | | |
|----------------------|--|-------------------------|---|-----------|
| | através da página de Log-In e introduz o email associado à sua conta | | conta com a respetiva password | Insucesso |
| Localizar Utilizador | Utilizador localiza o seu dispositivo por GPS | TFC_HomepageCliente::07 | Localização feita com sucesso, mapa é redirecionado para marcador com a sua posição | Sucesso |

| | | | | |
|------------------------|--|---|---|---------|
| Solicitar Transporte I | Utilizador efetua uma solicitação de transporte através do seu dashboard | TFC_HomepageCliente::07, (TFC_BaseDados::14)* | (Introdução de moradas efetuada apenas manualmente) Solicitação de transporte efetuada com sucesso (localizações correspondem ao pretendido), utilizador retorna ao dashboard, sistema atribui serviço a um Condutor e Base de Dados de sistema guarda informações (transporte e atribuição). Quando o serviço esteja terminado o utilizador recebe um pop-up com aviso do | Sucesso |
|------------------------|--|---|---|---------|

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | estado e com um pedido de classificação em relação ao serviço prestado. | |
|--|--|--|---|--|

de transporte de mercadorias

| | | | | |
|-------------------------|--|---|--|---------|
| Solicitar Transporte II | Utilizador efetua uma solicitação de transporte através do seu dashboard | TFC_HomepageCliente::07, (TFC_BaseDados::14)* | <p>(Introdução de morada de levantamento efetuada por localização de GPS e de entrega efetuada manualmente)</p> <p>Solicitação de transporte efetuada com sucesso (localizações correspondem ao pretendido) utilizador retorna ao dashboard, sistema atribui serviço a um Condutor e Base de Dados de sistema guarda informações (transporte e atribuição). Quando o serviço esteja terminado o utilizador recebe um pop-up com aviso do estado e com um pedido de classificação em relação ao serviço prestado.</p> | Sucesso |
|-------------------------|--|---|--|---------|

| | | | | |
|--|--|--|--|---------|
| Agendar Transporte | Utilizador efetua um agendamento de transporte | TFC_AgendarServiço::07, (TFC_BaseDados::14)* | Agendamento de transporte efetuado com sucesso, utilizador retorna à página de agendamento e Base de Dados de sistema guarda informações (transporte) | Sucesso |
| Listar Transportes Solicitados, Detalhes | Utilizador visualiza a lista de todos os transportes solicitados e respetivos detalhes de transporte | TFC_ListagemServiços::09, (TFC_BaseDados::14)* | Listagem completa de serviços solicitados e respetivos detalhes, após acesso aos mesmos através de um botão, para detalhes. Toda a informação em concordância com o que está gravado em base de dados. | Sucesso |

de transporte de mercadorias

| | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|---------|
| Listar Transportes Prestados Detalhes | | TFC_ListagemServiços::09, (TFC_BaseDados::14)* | Listagem completa de serviços prestados e respectivos detalhes, após acesso aos mesmos, através de um botão para detalhes. Toda a informação em concordância com o que está gravado | Sucesso |
| | | | em base de dados. | |

| | | | | |
|---------------------------|--|------------------------|---|-----------|
| Solicitar Suporte Técnico | Utilizador solicita suporte técnico através dos vários canais de comunicação | TFC_SuporteTécnico::10 | Utilizador consegue solicitar suporte técnico através do número de telefone (aplicação direciona para o teclado do dispositivo o número de telefone), Whatsapp (aplicação direciona para o teclado do dispositivo o número de Whatsapp) e através de envio de uma mensagem (equipa de suporte recebe e-mail, na sua conta de suporte, com mensagem válida enviada). | Insucesso |
|---------------------------|--|------------------------|---|-----------|

de transporte de mercadorias

| | | | | |
|--|--|--|--|---------|
| Aceder a Classificação de Condutor | Utilizador, do tipo Condutor, acede à sua página de classificação | TFC_ClassificaçãoCondutor::12 , (TFC_BaseDados::14)* | Utilizador, do tipo Condutor, acede à página com a sua classificação de prestador de serviços de transporte e visualiza o mesmo com sucesso. Classificação em | Sucesso |
| | | | concordância com a gravada em base de dados. | |
| Alteração de Informações de Utilizador | Utilizador acede a Definições de Conta e solicita a alteração de informações | TFC_DefiniçõesUtilizador::11, (TFC_BaseDados::14)* | Utilizador acede a página de Definições de Conta e solicita a alteração de informações da sua com sucesso, e as mesmas são gravadas em base de dados (em espera para aprovação). | Sucesso |

| | | | | |
|---|--|--|--|-----------|
| Localização de Mercadoria em Transporte | O Utilizador, do tipo cliente, tendo um transporte de mercadorias em atividade localiza o mesmo no mapa do Dashboard | TFC_ListagemServiços::09, TFC_BaseDados::14 | Localizar, com sucesso, no Dashboard as mercadorias em transporte ativo através de um marcador no mapa. Premindo o botão de localização de transporte, na página de detalhes de transporte, este direciona o utilizador para o dashboard com o mapa centrado e com marcação do transporte, se o mesmo estiver ativo. | Insucesso |
|---|--|--|--|-----------|

Nota: Os testes com o requisito identificado na forma (TFC_BaseDados::14)* deve-se a não ter existido a implementação da base de dados pretendida, em cloud, e ter sido utilizado uma forma de guardar os dados de sessão de forma local de modo a simular o funcionamento da aplicação.

de transporte de mercadorias

8.9 Glossário

| | |
|-------|--|
| LEI | Licenciatura em Engenharia Informática |
| LIG | Licenciatura em Informática de Gestão |
| TFC | Trabalho Final de Curso |
| ULHT | Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia |
| ECATI | Escola de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias da Informação |
| MVP | Minimum Viable Product |
| IDE | Integrated Development Environment |
| TFC | Trabalho Final de Curso |
| App | Aplicação |
| SQL | Structured Query Language |