



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Uber de Mercadorias

Trabalho Final de curso

Relatório Final

Telmo Pato, a22206983, LEI

Tomas Maria, a22206963, LEI

Orientador: Rui Santos

Departamento de Engenharia Informática da Universidade Lusófona

Centro Universitário de Lisboa

24/11/2024

Direitos de cópia

Uber de Mercadorias, Copyright de *Telmo Pato, Tomas Maria, ULHT*.

A Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) tem 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 objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

Este relatório aborda a continuação e conclusão do projeto "Uber de Transporte de Mercadorias," iniciado por outro grupo de alunos. O objetivo do projeto é desenvolver uma plataforma digital para transporte de mercadorias, utilizando tecnologias como Spring Framework, PostgreSQL, Flutter, e Google Maps. A aplicação visa fornecer uma solução flexível, eficiente e fácil de usar, que conecte motoristas independentes a consumidores, facilitando o transporte de uma variedade de mercadorias, incluindo grandes reboques.

A arquitetura do projeto é baseada em um back-end robusto e seguro, construído com o Spring Framework e PostgreSQL, e um front-end desenvolvido com Flutter, garantindo uma interface atraente e responsiva. No projeto anterior foi usado o Google Maps que permite a otimização de rotas e melhoria nas estimativas de entrega, mas a API do Google Maps é paga, por isso iremos obter por usar o Open Route. As funcionalidades desenvolvidas incluem registo de contas, login, recuperação de senha, solicitação de transporte, rastreamento em tempo real, notificações, e cálculo dinâmico de tarifas. No entanto, algumas funcionalidades, como métodos de pagamento avançados, validações no login/registo e feedback em tempo real, não foram implementadas, sendo deixadas para desenvolvimento futuro.

A continuação do projeto foca-se principalmente a incluir um back-office para gestores de empresas, permitindo a gestão de dados e informações de seus serviços e condutores na plataforma. Esta fase visa garantir que a aplicação não apenas atenda aos requisitos iniciais, mas também ofereça uma ferramenta robusta para administração e monitoramento de operações.

Os principais desafios enfrentados pelo grupo anterior incluíram a integração de WebSocket para comunicação em tempo real e a realização de testes apenas em ambiente local devido à falta de recursos para testes em dispositivos iOS. A metodologia ágil foi adotada, permitindo ajustes contínuos e melhorias incrementais.

Os resultados alcançados mostram uma plataforma funcional com uma base sólida para expansões futuras. A aplicação proporciona uma experiência de usuário intuitiva e eficiente, destacando-se pela flexibilidade e transparência nos custos. O projeto estabeleceu uma base sólida para futuras melhorias, com sugestões de trabalhos futuros incluindo a integração de métodos de pagamento, expansão de funcionalidades etc....

Este trabalho não apenas preenche uma lacuna no mercado de transporte de mercadorias, mas também eleva o padrão de serviço oferecido, contribuindo para a eficiência operacional e sustentabilidade ambiental.

Abstract

This report addresses the continuation and conclusion of the "Uber for Freight Transport" project, initiated by another group of students. The objective of the project is to develop a digital platform for freight transportation using technologies such as Spring Framework, PostgreSQL, Flutter, and Google Maps. The application aims to provide a flexible, efficient, and user-friendly solution that connects independent drivers to consumers, facilitating the transport of a variety of goods, including large trailers.

The project's architecture is based on a robust and secure back-end built with Spring Framework and PostgreSQL, and a front-end developed with Flutter, ensuring an attractive and responsive interface. In the previous project, Google Maps was used to allow route optimization and improved delivery estimates. However, since the Google Maps API is paid, we will opt to use Open Route. The developed features include account registration, login, password recovery, transport request, real-time tracking, notifications, and dynamic fare calculation. However, some features, such as advanced payment methods, login/registration validations, and real-time feedback, were not implemented, being left for future development.

The continuation of the project focuses primarily on including a back-office for company managers, allowing the management of data and information of their services and drivers on the platform. This phase aims to ensure that the application not only meets the initial requirements but also offers a robust tool for the administration and monitoring of operations.

The main challenges faced by the previous group included the integration of WebSocket for real-time communication and conducting tests only in a local environment due to the lack of resources for testing on iOS devices. The agile methodology was adopted, allowing for continuous adjustments and incremental improvements.

The achieved results show a functional platform with a solid foundation for future expansions. The application provides an intuitive and efficient user experience, standing out for its flexibility and cost transparency. The project established a solid foundation for future improvements, with suggestions for future work including the integration of payment methods, expansion of functionalities, etc.

This work not only fills a gap in the freight transport market but also raises the standard of service offered, contributing to operational efficiency and environmental sustainability.

Índice

Resumo.....	3
Abstract.....	4
Índice.....	5
Lista de Figuras	7
Lista de Tabelas.....	8
Lista de Siglas.....	9
1 Introdução	10
1.1 Enquadramento	10
1.2 Motivação e Identificação do Problema.....	10
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Estrutura do Documento.....	11
2 Estado do Projeto e Trabalhos Realizados.....	12
2.1 Capturas de Ecrã do Trabalho Desenvolvido	12
3 Pertinência e Viabilidade	20
3.1 Pertinência.....	20
3.2 Viabilidade	20
3.3 Análise Comparativa com Soluções Existentes.....	21
3.3.1 Soluções existentes	21
3.3.2 Análise de benchmarking	22
3.4 Proposta de inovação e mais-valias	23
3.5 Identificação de oportunidade de negócio.....	23
4 Especificação e Modelação.....	24
4.1 Análise de Requisitos.....	24
4.1.1 Enumeração de requisitos	24
4.1.2 Descrição detalhada dos requisitos principais	28
4.1.3 Casos de Uso/ <i>User Stories</i>	35
4.2 Modelação	41
4.3 Protótipos de Interface	47
5 Solução Desenvolvida.....	48
5.1 Apresentação	48
5.2 Arquitetura	49

5.3	Tecnologias e Ferramentas Utilizadas.....	49
5.4	Abrangência.....	50
5.5	Componentes.....	50
5.6	Interfaces.....	50
6	Testes e Validação.....	52
6.1	Introdução	52
6.2	Estratégia de Testes	52
6.3	Justificação da Abordagem.....	52
5.4	Ambiente de Testes	52
5.5	Plano de Testes	53
5.6	Testes de Usabilidade.....	54
5.7	Análise de Resultados.....	54
7	Método e Planeamento.....	56
7.1	Planeamento Inicial.....	56
7.2	Análise Crítica ao Planeamento	57
8	Conclusão	59
8.1	Conclusão	59
8.2	Trabalhos Futuros	60
	Bibliografia	61
	Anexo 1 – Questionário.....	62
	Anexo 2 – Mockups.....	65
	Glossário.....	73

Lista de Figuras

[Figura 1 – Login da Empresa](#)

[Figura 2 – Registo da Empresa](#)

[Figura 3 – Painel de Controle](#)

[Figura 4 – Menu Navegação](#)

[Figura 5 – Adicionar Clientes](#)

[Figura 6 – Detalhes da Empresa](#)

[Figura 7 – Clientes da Empresa](#)

[Figura 8 – Condutores da Empresa](#)

[Figura 9 – Adicionar Condutor](#)

[Figura 10 – Veículos da Empresa](#)

[Figura 11 – Adicionar Veículo](#)

[Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso para Registo, Login e Recuperação de Senha](#)

[Figura 13 – Diagrama de Atividade para Solicitação de Transporte](#)

[Figura 14 - Diagrama de Atividade Login](#)

[Figura 15 - Diagrama de atividade interface do cliente](#)

[Figura 16 - Diagrama de atividade Pagamento](#)

[Figura 17 - Diagrama de atividade interface do motorista](#)

[Figura 18 - Diagrama de classes UML](#)

[Figura 19 – Gráfico de Gantt](#)

Lista de Tabelas

[Tabela 1 – Tabela Comparativa](#)

[Tabela 2 – Requisitos Funcionais Front-End Cliente](#)

[Tabela 3 – Requisitos Funcionais Front-End Motorista](#)

[Tabela 4 – Requisitos Funcionais Back-end](#)

[Tabela 5 – Requisitos Funcionais BackOffice](#)

[Tabela 6 – Requisitos não Funcionais](#)

[Tabela 7 – Plano de Testes](#)

Lista de Siglas

API Interface de Programação de Aplicações

TFC Trabalho Final de Curso

IDE Integrated Development Environment

1 Introdução

O projeto "Uber de Transporte de Mercadorias" visa desenvolver uma plataforma digital inovadora para facilitar o transporte de mercadorias, conectando motoristas independentes a consumidores. Este trabalho final de curso (TFC) é uma continuação de um projeto iniciado por outro grupo de alunos, e a presente etapa foca-se na finalização das funcionalidades de backend e na criação de um back-office para gestores de empresas.

1.1 Enquadramento

O transporte de mercadorias é uma atividade essencial na economia global, facilitando a movimentação de bens de produtores para consumidores. Com o avanço da tecnologia, especialmente no campo da informática, surgiu a necessidade de digitalizar e otimizar este setor para atender às demandas crescentes de eficiência, flexibilidade e sustentabilidade. O projeto "Uber de Transporte de Mercadorias" insere-se neste contexto, propondo uma solução digital inovadora para conectar motoristas independentes a consumidores que necessitam de serviços de transporte para uma ampla gama de mercadorias.

A relevância deste projeto reside na sua capacidade de abordar problemas atuais no transporte de mercadorias, tais como ineficiências logísticas, falta de flexibilidade nas opções de transporte, e a ausência de integração tecnológica avançada.

1.2 Motivação e Identificação do Problema

A motivação para este trabalho surge da observação de desafios persistentes no setor de transporte de mercadorias. Entre as principais motivações estão:

- **Demandas do mercado:** Há uma crescente necessidade de soluções ágeis e integradas digitalmente para transporte de mercadorias, que conectem motoristas independentes a consumidores de forma eficiente.
- **Ineficiências logísticas:** As soluções atuais muitas vezes são limitadas em termos de flexibilidade e eficiência, não conseguindo atender adequadamente às diversas necessidades dos usuários.
- **Sustentabilidade:** A otimização de rotas e a melhoria nas estimativas de entrega contribuem para a redução das emissões de carbono, alinhando-se com práticas sustentáveis.

O problema específico a ser resolvido é a falta de uma plataforma digital completa que ofereça flexibilidade, eficiência e uma interface intuitiva para o transporte de diversos tipos de mercadorias. As soluções existentes são fragmentadas e não conseguem atender às variadas demandas dos consumidores e motoristas.

1.3 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivos gerais e específicos:

- **Objetivo Geral:** Desenvolver uma plataforma digital robusta e eficiente para o transporte de mercadorias, que conecte motoristas independentes a consumidores, otimizando o processo de solicitação e entrega.
- **Objetivos Específicos:**
 - Implementar funcionalidades de backend como registo de usuários, validação de documentos, classificação de condutores e sistemas de pagamento.
 - Criar um back-office para gestores de empresas, permitindo a gestão de dados e informações sobre seus serviços e condutores.
 - Garantir uma interface de usuário intuitiva e responsiva através do uso de Flutter.
 - Realizar testes de funcionalidade e usabilidade para validar a aplicação desenvolvida.

1.3.1 Estrutura do Documento

Secção 1 - Introdução: Apresenta o contexto, a motivação, os objetivos e a estrutura do documento.

Secção 2 - Estado do Projeto e Trabalhos Realizados: Apresenta as páginas desenvolvidas para a aplicação do BackOffice.

Secção 3 - Pertinência e Viabilidade: Analisa a relevância e a viabilidade do projeto, comparando-o com soluções existentes e destacando inovações e oportunidades de negócio.

Secção 5 - Especificação e Modelação: Detalha os requisitos, modelações e protótipos da solução.

Secção 5 - Solução Desenvolvida: Descreve a solução desenvolvida, incluindo a arquitetura, tecnologias utilizadas e componentes principais.

Secção 6 - Testes e Validação: Detalha os testes realizados e a validação dos resultados.

Secção 7 - Método e Planeamento: Apresenta o planeamento do projeto e a análise crítica do mesmo.

Secção 8 - Conclusão e Trabalhos Futuros: Reflete a execução do TFC, analisando o grau de concretização do plano inicial, as diferenças entre a proposta e a solução final, as dificuldades enfrentadas e os conhecimentos adquiridos.

2 Estado do Projeto e Trabalhos Realizados

O projeto "Uber de Transporte de Mercadorias" é uma continuação de um trabalho iniciado por um grupo anterior, que desenvolveu uma primeira versão da aplicação, focando-se no frontend (clientes e motoristas) e backend (servidor principal). Esta versão anterior incluía funcionalidades básicas como registo de contas, login, solicitação de transportes.

No entanto, o sistema carecia de uma componente administrativa (BackOffice) que permitisse a gestão operacional de empresas na plataforma, assim como melhorias em termos de presença online.

O trabalho desenvolvido pelo nosso grupo centrou-se principalmente em:

- **Desenvolvimento de um BackOffice:** Implementámos um portal administrativo funcional que permite a gestão de utilizadores, transportadores, encomendas e notificações, assegurando o suporte necessário à operação do sistema de cada empresa na aplicação.
- **Criação do Website da Plataforma:** Foi desenvolvido o site web juntamente com o BackOffice, incluindo a maioria das páginas e imagens representativas, com foco em apresentar a plataforma a potenciais utilizadores e empresas.

Para melhor ilustrar o progresso, apresentam-se de seguida capturas de ecrã dos componentes desenvolvidos.

2.1 Capturas de Ecrã do Trabalho Desenvolvido

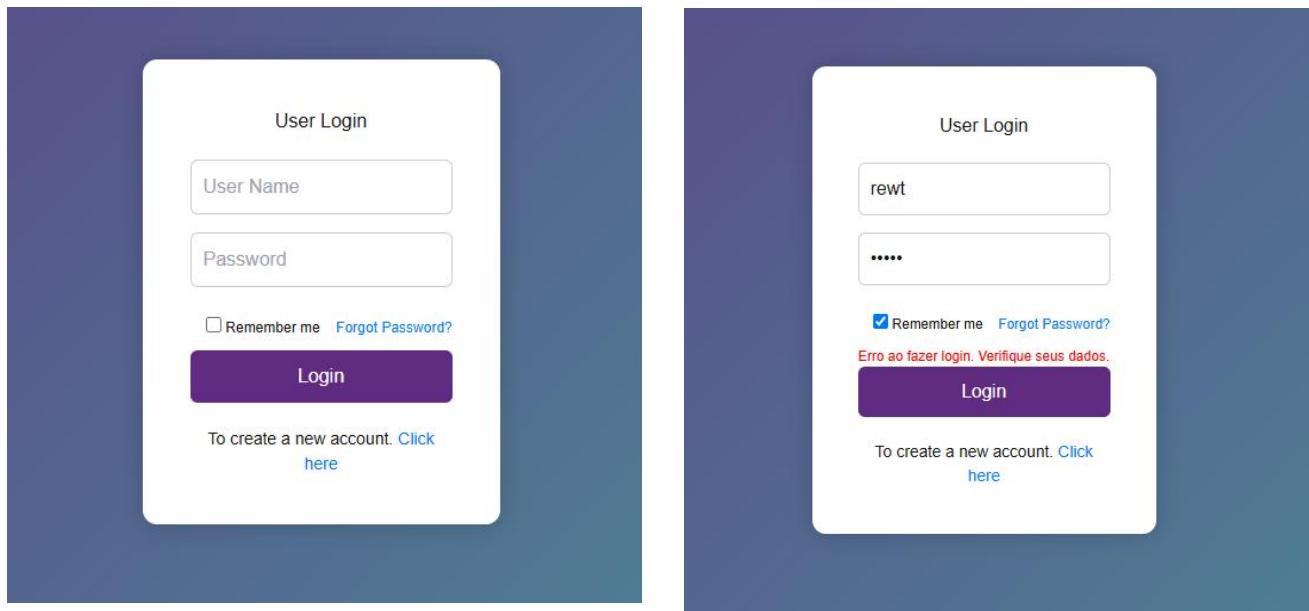


Figura 1 – Login da Empresa

Login de Empresas: A funcionalidade de login permite que cada empresa aceda ao sistema de forma segura, utilizando as suas credenciais previamente registadas. Após a autenticação com sucesso, a empresa é redirecionada automaticamente para a sua página, onde pode consultar as suas encomendas, motoristas e veículos. O sistema garante que cada empresa só tem acesso aos seus próprios dados, assegurando privacidade e segurança da informação.

Figura 2 – Registo da Empresa

Registo de Empresas: A página de registo permite que novas empresas se inscrevam na plataforma de forma autónoma, preenchendo os dados essenciais como nome, email, contacto e password. Durante o registo, é também possível fazer upload do logótipo da empresa, que será exibido posteriormente na página inicial. Após o preenchimento correto do formulário, a empresa é criada no sistema e pode iniciar sessão para começar a gerir os seus motoristas, veículos e encomendas.

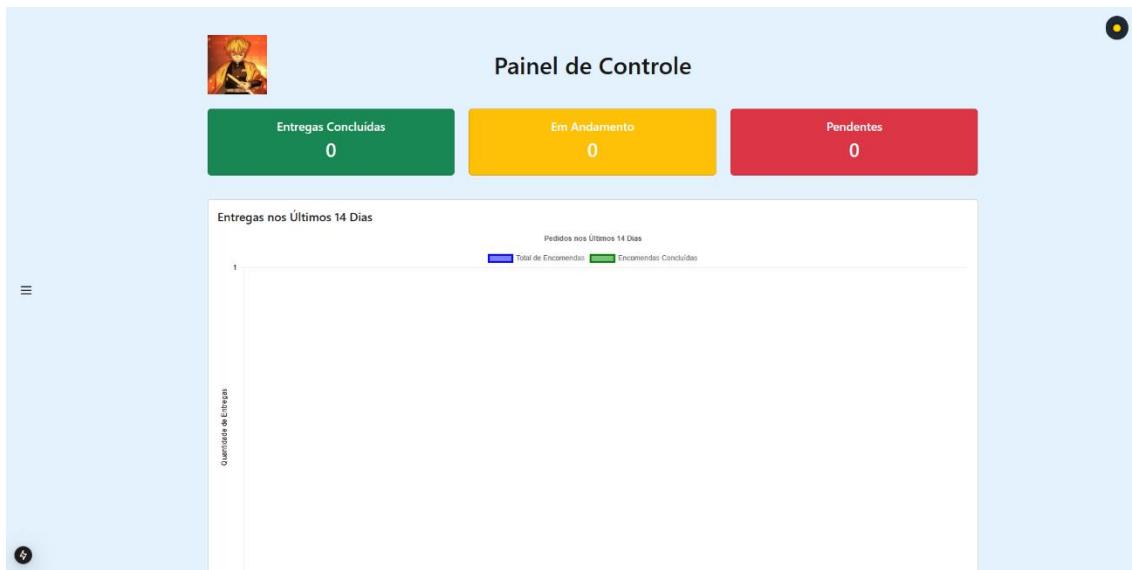


Figura 3 – Painel de Controle

Painel de Controle: A página inicial oferece uma visão geral do estado das encomendas efetuadas pela empresa nos últimos 14 dias, apresentando os dados de forma visual através de gráficos. Esta funcionalidade permite um acompanhamento rápido e eficaz das encomendas em tempo real e conta também com o logotipo definido pela empresa ao fazer o registo.



Figura 4 – Menu Navegação

Menu Navegação: é a página que facilita a navegação do utilizador pelo site, proporcionando acesso às diferentes secções do sistema, conforme as necessidades e preferências de cada utilizador.

Criar Cliente

ID da Empresa

Nome

Email

Senha

Data de Nascimento
 dd/mm/aaaa

Telefone

NIF

Rua

Cidade

Código Postal

Figura 5 – Adicionar Clientes

Gestão de Clientes: Esta página permite que as empresas registem novos clientes, especialmente aqueles que se tornam regulares ou que têm parcerias para a entrega de encomendas. A gestão de clientes é essencial para o crescimento da base de clientes e para a personalização dos serviços oferecidos.

Detalhes da Empresa

Nome: teste
Email: telmoflorespato@gmail.com
Telefone: 927118118
Endereço: Prior Velho, Loures, 2685-344

Figura 6 – Detalhes da Empresa

Detalhes da Empresa: permite às empresas visualizar as suas informações registadas na plataforma, como nome, email, contacto e morada. Além de garantir transparência e fácil acesso aos dados, esta funcionalidade facilita a gestão da identidade da empresa dentro do sistema.



Nome	Email	Telefone

Figura 7 – Clientes da Empresa

Clientes da Empresa: apresenta a lista dos clientes mais frequentes registados pela empresa na plataforma. São exibidas informações essenciais como o nome, email e contacto telefónico de cada cliente. Esta funcionalidade permite um acesso rápido e organizado à base de clientes, facilitando a gestão de relações comerciais, a repetição de serviços e a personalização do atendimento. É especialmente útil para empresas que trabalham com clientes regulares ou em regime de parceria.



Nome	Email	Status	Localização	Ações
João Silva	joao.silva@email.com	Não Ativo	Lisboa	Editar Excluir
Telmo Pato	telmoflorespato@gmail.com	Não Ativo	Lisboa	Editar Excluir

Figura 8 – Condutores da Empresa

Informações Pessoais

Nome
Email
Password
Data de Nascimento
dd/mm/aaaa
Telefone
NIF

Endereço e Trabalho

Rua
Cidade
Código Postal
Salário
Veículo Designado
Selecionar um veículo
Localização

Registrar Condutor

Figura 9 – Adicionar um Condutor

Gestão de Condutores: A gestão de condutores está dividida em duas páginas distintas. A primeira página exibe uma lista dos condutores registados, juntamente com informações relevantes, como o estado de disponibilidade (em trabalho ou não), e podendo remover e editar o condutor. A segunda página permite adicionar um novo condutor à empresa, preenchendo os dados necessários e associando-o a um veículo.

Veículos da Empresa					
 Adicionar Veículo					
Marca	Modelo	Ano	Matrícula	Categoria	Ações
Toyota	Corolla	2022	ABC-1234	MEDIUM	Editar Excluir
Mercedes	Teste	2010	ABD-3214	MEDIUM	Editar Excluir
MINI	COPPER	2000	ABD-3215	SMALL	Editar Excluir
MINI	OVER	2000	APT-3012	SMALL	Editar Excluir

Figura 10 – Veículos da Empresa

Adicionar Veículo

Categoria

Ano

Matrícula

Marca

Modelo

[Adicionar Veículo](#)

[← Voltar para a lista de veículos](#)

Figura 11 – Adicionar Veículo

Gestão de Veículos: A gestão de veículos é dividida em duas páginas na primeira página permite visualizar e gerir os veículos existentes, com acesso a informações detalhadas sobre cada um, podendo remover e editar os veículos. A segunda, é possível adicionar novos veículos à frota da empresa.

As Restantes páginas que não aparecem aqui, como se vêm na dashboard ainda não estão finalizadas ou sequer inicializadas, vamos começar agora a trabalhar nela.

3 Pertinência e Viabilidade

Nesta secção, apresentamos a análise da pertinência e viabilidade da solução proposta para o projeto "Uber de Transporte de Mercadorias". Inclui-se um inquérito de pertinência e viabilidade (anexo), cujos principais resultados são discutidos abaixo, complementados por gráficos ilustrativos.

3.1 Pertinência

O desenvolvimento deste projeto tem um impacto positivo significativo, abordando diretamente os problemas identificados anteriormente. A solução proposta visa:

- **Flexibilidade no Transporte de Mercadorias:** Permitir o transporte de diversos tipos de mercadorias, desde pequenas encomendas até grandes reboques.
- **Otimização de Rotas e Custos:** Utilizar tecnologias como o Open Route para otimização de rotas, reduzindo custos e tempo de entrega.
- **Facilidade de Uso:** Garantir uma interface intuitiva, aumentando a satisfação do usuário.
- **Implementação de BackOffice:** Garantir que empresas que estão na aplicação tenham acesso aos dados dos seus condutores inscritos na aplicação.

Para validar a pertinência do projeto, foi realizado um inquérito direcionado a potenciais utilizadores. Os principais resultados estão apresentados nos gráficos em anexo.

A maioria dos respondentes indicou que a solução proposta atende às necessidades atuais do mercado, destacando a flexibilidade e a eficiência como pontos fortes.

A aplicação destina-se a três principais públicos-alvo:

- Pequenas e médias empresas que necessitam de soluções de logística flexíveis;
- Clientes particulares que procuram transportar mercadorias de forma pontual;
- Motoristas independentes que desejam oferecer serviços de transporte sob demanda.

A aplicação visa não apenas facilitar o transporte de mercadorias, mas também apoiar o fortalecimento de micro e pequenos negócios, proporcionando-lhes acesso a serviços de logística eficientes e aumentando a sua visibilidade no mercado digital.

3.2 Viabilidade

A viabilidade da solução é analisada sob diferentes critérios: técnicos, económicos, sociais e ambientais. Estes critérios são fundamentais para garantir que a solução possa ser implementada e sustentada com sucesso após a conclusão do TFC.

Alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

O projeto alinha-se com os seguintes ODS:

- **ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura:** Promovendo uma infraestrutura resiliente e sustentável no setor de transporte.
- **ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis:** Otimizando rotas para reduzir emissões de carbono.
- **ODS 12: Consumo e Produção Responsáveis:** Melhorando a eficiência no uso de recursos no transporte de mercadorias.

Impacto esperado nos ODS: A plataforma contribuirá para a redução do impacto ambiental do transporte de mercadorias, promovendo práticas mais sustentáveis e eficientes.

Viabilidade Técnica

A viabilidade técnica foi avaliada através do desenvolvimento de um protótipo funcional e testes de aceitação realizados com usuários finais. As tecnologias escolhidas (Spring Framework, PostgreSQL, Flutter, Open Route) mostraram-se adequadas para a execução da solução.

Viabilidade Económica

O modelo de negócio inclui a geração de receitas através de taxas de serviço, o que sustenta a viabilidade económica da aplicação.

Viabilidade Social

A aceitação da solução foi avaliada por meio de inquéritos e entrevistas com futuros utilizadores. Os resultados demonstram um forte apoio à solução, destacando-se a melhoria na eficiência e na facilidade de uso como fatores decisivos para a adoção.

3.3 Análise Comparativa com Soluções Existentes

3.3.1 Soluções existentes

Decidimos focar-nos na Uber e na MUB Cargo como nossos principais concorrentes em Portugal, pois ambos têm uma presença significativa e oferecem serviços de transporte de mercadorias. A Uber tem uma presença consolidada no país, oferecendo uma variedade de serviços de transporte e entregas. Esta forte posição no mercado local torna-a um benchmark relevante para a nossa aplicação.

Apesar de o MUB Cargo ainda não competir no mesmo nível que a Uber e operar apenas através de uma plataforma web, consideramo-lo um concorrente direto porque também oferece um serviço de transporte de mercadorias sob demanda, destinado especificamente ao mercado português. Tal como a nossa aplicação, o MUB Cargo liga diretamente clientes a transportadores independentes, cobrindo necessidades similares em termos de flexibilidade, agilidade e facilidade de contratação. Esta sobreposição de público-alvo e modelo de serviço justifica a sua inclusão como benchmark adicional importante para a nossa análise de mercado e para a definição do nosso posicionamento estratégico.

3.3.2 Análise de benchmarking

Critério	Nossa Aplicação (Projeção)	Uber (Portugal)	MUB Cargo (Portugal)
Disponibilidade em Portugal	Em Desenvolvimento	Disponível (APP)	Disponível (Web)
Modelo de Negócios	Marketplace de transporte de mercadorias locais	Plataforma de transporte e entregas	Transporte de mercadorias
Serviços Oferecidos	Transporte de Mercadorias	Transporte de passageiros, entregas de comida e encomendas	Transporte de mercadorias pesadas, documentos, medicamentos ou tecnologia
Tecnologia Utilizada	Ecossistema Integrado de Desenvolvimento	Tecnologias de geolocalização, sistemas de pagamentos integrados e algoritmos complexos de matching em uma plataforma móvel e de nuvem	Não detalhadas publicamente
Experiência de Utilizadores	N/A	Navegação fácil, múltiplas opções de pagamento	Projetada para ser o mais simples e eficaz possível
Feedback dos Utilizadores	N/A	Geralmente positiva, algumas questões de segurança	Avaliações mistas por parte dos utilizadores. Facilidade de uso e a rapidez na resposta. Algumas críticas apontam para atrasos ocasionais nas entregas e dificuldades no suporte ao cliente.
Número de Downloads	N/A	Alta(Milhões)	Média

Tabela 1 - Tabela Comparativa

3.4 Proposta de inovação e mais-valias

Comparamos a nossa aplicação com Uber e MUB Cargo para ver onde podemos melhorar e onde já nos destacamos.

Análise comparativa de mercado

- Diferenciação nos Serviços de Transporte: Nossa aplicação permite fornecer informações detalhadas sobre o tamanho e a natureza das mercadorias, atendendo a uma gama mais ampla de necessidades do que os serviços gerais de entrega da Uber.
- Ausência de App Móvel (MUB Cargo): A MUB Cargo oferece transporte de mercadorias, mas a falta de uma app móvel limita a sua acessibilidade em comparação com a nossa solução, que é totalmente digital e disponível em plataformas móveis.

Estratégias de Resposta Com base na análise comparativa, decidimos:

- Destacar o Transporte de Grandes Volumes: Vamos focar-nos na nossa capacidade de transportar mercadorias de grandes dimensões, um serviço que não é totalmente abordado pela Uber.
- Tecnologia Avançada para Informação Detalhada: Investiremos em tecnologia que permita aos utilizadores fornecer informações detalhadas sobre suas mercadorias, garantindo um serviço mais preciso.

3.5 Identificação de oportunidade de negócio

O projeto tem um grande potencial de se transformar em uma oportunidade de negócio viável. A solução pode ser comercializada como uma plataforma SaaS (Software as a Service) para empresas de logística e transporte, bem como para motoristas independentes. Além disso, parcerias estratégicas com grandes operadores logísticos podem ampliar a rede de cobertura e a base de utilizadores, proporcionando um crescimento sustentável e lucrativo.

4 Especificação e Modelação

Esta secção detalha as características da solução a desenvolver, apresentando requisitos, modelos e outros elementos que elucidam a estrutura e as funcionalidades da aplicação "Uber de Transporte de Mercadorias".

4.1 Análise de Requisitos

4.1.1 Enumeração de requisitos

Requisitos Funcionais:

Front-End Cliente

Descrição curta	Prioridade MoSCow	Quem realizou
Registo de Conta	Must Have	Grupo Antigo / Nossa Grupo
Início de Sessão	Must Have	Grupo Antigo / Nossa Grupo
Recuperação de palavra-passe	Should have	Grupo Antigo
Remoção de Conta	Could Have	Grupo Antigo
Edição de Perfil	Should have	Grupo Antigo
Solicitação de Transporte Imediato	Must Have	Grupo Antigo
Histórico de Transportes	Should have	Grupo Antigo
Alteração de Transportes	Must Have	Grupo Antigo
Rastreio de Entrega	Must Have	Grupo Antigo
Histórico de Encomendas	Must Have	Grupo Antigo
Integração com GPS	Should have	Grupo Antigo
Gestão de Modo online/offline	Must Have	Grupo Antigo
Dados do Banco	Must Have	Grupo Antigo
Confirmação de Recolhas e Entregas	Must Have	Grupo Antigo

Monitorização do Estado de Entrega	Must Have	Grupo Antigo
Cancelamento de Transporte	Must Have	Grupo Antigo

*Tabela 2 – Requisitos Funcionais Front-End Cliente***Front-End Motorista**

Descrição curta	Prioridade MoSCow	Quem realizou
Registo de Conta	Must Have	Grupo Antigo / Nossa Grupo
Inicio de Sessão	Must Have	Grupo Antigo
Recuperação de palavra-passe	Should Have	Grupo Antigo
Remoção de Conta	Could Have	Grupo Antigo
Registo do Veículo	Must Have	Grupo Antigo
Editar Veículo	Should Have	Grupo Antigo
Aceitação de encomenda por proximidade	Must Have	Grupo Antigo
Aceitação de encomenda com um toque	Must Have	Grupo Antigo

*Tabela 3 – Requisitos Funcionais Front-End Motorista***Back-End**

Descrição curta	Prioridade MoSCow	Quem realizou
Seleção de Veículo	Must Have	Grupo Antigo / Nossa Grupo
Notificar	Must Have	Grupo Antigo
Seleção e Associação de Motoristas	Must Have	Nossa Grupo

Alterar Estado da Encomenda	Must Have	Grupo Antigo
Cálculo Dinâmico de Tarifas	Must Have	Grupo Antigo
Sistema de Notificações	Should Have	Grupo Antigo
Rastreamento de Entregas	Must Have	Grupo Antigo
Confirmação de Recolhas e Entregas	Must Have	Grupo Antigo
Adicionar o conceito de empresa	Must Have	Nosso Grupo
Adicionar motoristas a empresa	Must Have	Nosso Grupo
Adicionar veículos a empresa	Should Have	Nosso Grupo
Relacionar encomendas com a empresa	Must Have	Nosso Grupo

Tabela 4 – Requisitos Funcionais Back-end

BackOffice

Descrição curta	Importância	Quem realizou
Gestão de Usuários	Alta	Nosso Grupo
Dashboard de Atividades	Média	Nosso Grupo
Gestão de Encomendas	Alta	Nosso Grupo
Notificações e Alertas	Média	Por implementar
Histórico de Atividades	Média	Meio implementado (Nosso grupo)
Login e Autenticação	Alta	Em dúvida se vamos implementar
Aba de navegação de ecras lateral	Média	Nosso Grupo
Tracking de encomendas in real time	Média	Nosso grupo

Adicionar Motoristas à empresa	Alta	Nosso Grupo
Adicionar veículos à empresa	Alta	Nosso Grupo
Login e Registo da Empresa	Alta	Nosso Grupo
Logotipo da Empresa	Baixa	Nosso Grupo

Tabela 5 – Requisitos Funcionais BackOffice

Requisitos Funcionais Não Implementados

Embora alguns requisitos já tenham sido implementados do grupo anterior, alguns ficaram pendentes devido a limitações de tempo. Estes representam os requisitos que o nosso grupo vai tentar concluir, juntamente com os requisitos de BackOffice que vamos implementar do zero. Estes são os requisitos que ficaram por implementar do trabalho anterior:

- Front-End Cliente: Métodos de pagamento (Importância Alta), recibos eletrónicos (Importância Média), avaliação com feedback (Importância Média), chat em tempo real (importância Alta), carteira de opções (Importância Média).
- Front-End Motorista: Informações comerciais no perfil (Importância Média), alertas de manutenção (Importância Baixa), relatórios de faturação (Importância Alta), suporte técnico (Importância Alta), materiais de formação (Importância Média), sistema de recompensas (Importância Média), comunicação para coordenação de entrega (Importância Alta). Uber de transporte de mercadorias 14
- Back-End: Geração de relatórios e análises, recibos eletrónicos.

Requisitos Não Funcionais:

Área	Descrição	Prioridade MoSCow	Notas
Compatibilidade	Suporte de Plataforma	Must Have	Compatível com IOS e Android.
Geolocalização	Acesso Restrito a Portugal Continental	Must Have	Serviços focados em Portugal Continental.
Segurança	Conformidade com RGPD	Must Have	Conformidade com as normas de proteção de dados.

Fiabilidade	Salvaguarda de Informação	Must Have	Proteção e Integridade dos dados dos utilizadores.
Conectividade	Necessita de Conexão	Should Have	Requer conexão á internet para funcionar corretamente.
Resposta	Tempo de Resposta Rápida	Should Have	Oferece tempos de resposta rápidos para melhorar a experiência do utilizador.
Usabilidade	Interface Intuitiva	Must Have	Interface fácil de utilizar e intuitiva.

Tabela 6 – Requisitos não Funcionais

4.1.2 Descrição detalhada dos requisitos principais

Front-End Cliente

- **RF01 - Métodos de Pagamento**
 - **Objetivo:** Permitir que os clientes escolham e utilizem diferentes métodos de pagamento ao finalizar suas transações.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Clientes podem selecionar entre vários métodos de pagamento (cartão de crédito, PayPal, etc.).
 - O sistema processa pagamentos de forma segura e eficiente.
 - Confirmações de pagamento são enviadas aos clientes via e-mail.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Seleção de Método de Pagamento:** Um cliente seleciona o método de pagamento desejado ao finalizar a transação.
 - **Processamento de Pagamento:** O sistema processa o pagamento e confirma a transação.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC05 - Finalização de Compra
- **RF02 - Recibos Eletrónicos**

- **Objetivo:** Permitir que os clientes recebam recibos eletrônicos para todas as transações realizadas.
- **Critérios de Aceitação:**
 - Recibos eletrônicos são gerados automaticamente após a confirmação do pagamento.
 - Recibos são enviados via e-mail para o cliente.
- **Processos de Negócio:**
 - **Geração de Recibo:** Após a confirmação do pagamento, um recibo eletrônico é gerado e enviado ao cliente.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC07 - Receber Recibo Eletrônico
- **RF03 - Avaliação com Feedback**
 - **Objetivo:** Permitir que os clientes avaliem os serviços recebidos e forneçam feedback.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Clientes podem avaliar os serviços e deixar comentários.
 - Feedback pode ser visualizado por administradores para melhorias.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Envio de Avaliação:** Após a conclusão de um serviço, o cliente é solicitado a fornecer uma avaliação e feedback.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC08 - Enviar Avaliação e Feedback
- **RF04 - Chat em Tempo Real**
 - **Objetivo:** Fornecer um sistema de chat em tempo real para comunicação entre clientes e suporte.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Clientes podem iniciar conversas em tempo real com a equipe de suporte.
 - Mensagens são entregues instantaneamente e são armazenadas para referência futura.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Início de Chat:** Um cliente acessa o módulo de chat e inicia uma conversa com o suporte.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC09 - Chat em Tempo Real
- **RF05 - Carteira de Opções**
 - **Objetivo:** Permitir que os clientes gerenciem uma carteira com suas opções de pagamento preferidas.
 - **Critérios de Aceitação:**

- Clientes podem adicionar, remover e editar métodos de pagamento em sua carteira.
- Preferências de pagamento são salvas e podem ser usadas para futuras transações.
- **Processos de Negócio:**
 - **Gerenciamento de Carteira:** Um cliente acessa sua carteira e adiciona, remove ou edita métodos de pagamento.
- **Casos de Uso Relacionados:** UC10 - Gerenciar Carteira de Opções

Front-End Motorista

- **RF06 - Informações Comerciais no Perfil**
 - **Objetivo:** Permitir que os motoristas adicionem e visualizem informações comerciais em seus perfis.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Motoristas podem adicionar informações comerciais, como licença e seguro, em seus perfis.
 - Informações comerciais podem ser visualizadas por administradores.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Atualização de Perfil:** Um motorista acessa seu perfil e adiciona ou atualiza informações comerciais.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC11 - Atualizar Perfil do Motorista
- **RF07 - Alertas de Manutenção**
 - **Objetivo:** Notificar motoristas sobre a necessidade de manutenção de seus veículos.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Motoristas recebem alertas quando a manutenção de veículos é necessária.
 - Alertas são enviados via aplicativo ou e-mail.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Registo de Dados de Manutenção:** Motoristas inserem manualmente informações relevantes, como datas previstas para revisões e quilometragem atual, através da funcionalidade descrita no RF06.
 - **Monitorização de Dados:** O sistema monitora os dados inseridos e calcula a proximidade das datas ou quilometragens previstas para manutenção.
 - **Envio de Alerta:** Quando a data ou quilometragem prevista se aproxima, o sistema envia alertas de manutenção aos motoristas.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC12 - Receber Alerta de Manutenção

Nota: Certifique-se de que o RF06 inclui a capacidade para os motoristas inserirem manualmente as informações de manutenção, como datas e quilometragem previstas.

- **RF08 - Relatórios de Faturação**

- **Objetivo:** Permitir que os motoristas acedam a relatórios detalhados de faturação.

- **Critérios de Aceitação:**

- Motoristas podem visualizar relatórios de faturação mensal e anual.
 - Relatórios incluem detalhes de todas as transações realizadas.

- **Processos de Negócio:**

- **Visualização de Relatórios:** Um motorista aceda ao módulo de relatórios e visualiza os facturamentos.

- **Casos de Uso Relacionados:** UC06 - Visualizar Relatórios de Faturação

- **RF09 - Suporte Técnico**

- **Objetivo:** Fornecer suporte técnico aos motoristas para resolução de problemas.

- **Critérios de Aceitação:**

- Motoristas podem aceder ao suporte técnico via chat em tempo real.
 - Problemas relatados são registados e resolvidos prontamente.

- **Processos de Negócio:**

- **Acesso ao Suporte:** Um motorista inicia uma conversa no chat em tempo real para receber suporte técnico.

- **Casos de Uso Relacionados:** UC13 - Suporte Técnico

- **RF10 - Materiais de Formação**

- **Objetivo:** Disponibilizar materiais de formação para motoristas.

- **Critérios de Aceitação:**

- Motoristas podem aceder e visualizar materiais de formação no aplicativo.
 - Materiais são atualizados regularmente para refletir as melhores práticas.

- **Processos de Negócio:**

- **Acesso aos Materiais:** Um motorista navega até a seção de formação e visualiza os materiais disponíveis.

- **Casos de Uso Relacionados:** UC14 – Aceder a Materiais de Formação

- **RF11 - Sistema de Recompensas**

- **Objetivo:** Implementar um sistema de recompensas para motoristas baseados no desempenho.

- **Critérios de Aceitação:**

- Motoristas podem acumular pontos e recompensas baseados em seu desempenho.
- Recompensas podem ser resgatadas dentro do aplicativo.
- **Processos de Negócio:**
 - **Acumulação de Pontos:** Motoristas acumulam pontos com base em avaliações de clientes e desempenho.
 - **Resgate de Recompensas:** Motoristas resgatam recompensas utilizando os pontos acumulados.
- **Casos de Uso Relacionados:** UC15 - Sistema de Recompensas
- **RF12 - Comunicação para Coordenação de Entrega**
 - **Objetivo:** Facilitar a comunicação entre motoristas e clientes para coordenação de entregas.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Motoristas e clientes podem se comunicar em tempo real para coordenar entregas.
 - Mensagens são entregues instantaneamente e são armazenadas para referência futura.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Coordenação de Entrega:** Motoristas e clientes utilizam o chat em tempo real para coordenar detalhes de entrega.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC16 - Comunicação de Entrega

Back-End

- **RF13 - Geração de Relatórios e Análises**
 - **Objetivo:** Permitir a geração de relatórios e análises detalhadas sobre as operações.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Administradores podem gerar relatórios personalizados com base nos dados coletados.
 - Relatórios incluem análises detalhadas e gráficos.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Criação de Relatório:** Administradores acedem ao módulo de relatórios e configuram parâmetros para gerar relatórios específicos.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC17 - Gerar Relatórios e Análises
- **RF14 - Recibos Eletrônicos**
 - **Objetivo:** Permitir a geração e envio de recibos eletrônicos automaticamente.

- **Critérios de Aceitação:**
 - Recibos eletrônicos são gerados automaticamente após a confirmação do pagamento.
 - Recibos são enviados via e-mail para o cliente.
- **Processos de Negócio:**
 - **Geração de Recibo:** Após a confirmação do pagamento, um recibo eletrônico é gerado e enviado ao cliente.
- **Casos de Uso Relacionados:** UC07 - Receber Recibo Eletrônico

BackOffice

- **RF15 - Gestão de Usuários**
 - **Importância:** Alta
 - **Descrição:** Permitir ao administrador criar, editar, visualizar e excluir contas de usuário.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Administradores conseguem gerenciar contas de usuários sem erros.
 - Todas as alterações são refletidas imediatamente no sistema.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Cadastro de Usuário:** Criar novos usuários com informações básicas.
 - **Edição de Usuário:** Atualizar informações existentes.
 - **Exclusão de Usuário:** Remover usuários do sistema.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC01 - Gerenciar Usuários
- **RF16 - Dashboard de Atividades**
 - **Importância:** Média
 - **Descrição:** Fornecer uma visão geral das atividades em andamento, incluindo gráficos e estatísticas.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - O dashboard apresenta dados atualizados em tempo real.
 - Gráficos e estatísticas são exibidos corretamente.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Monitoramento de Atividades:** Visualizar todas as atividades em um painel centralizado.
 - **Casos de Uso Relacionados:** UC02 - Visualizar Dashboard

- **RF17 - Gestão de Transportadores**
 - **Importância:** Alta
 - **Descrição:** Permitir ao administrador gerenciar transportadores, incluindo adição, edição, visualização e remoção.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Transportadores podem ser adicionados, editados e removidos sem erros.
 - Todas as alterações são refletidas imediatamente no sistema.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Cadastro de Transportadores:** Adicionar novos transportadores.
 - **Edição de Transportadores:** Atualizar informações de transportadores.
 - **Exclusão de Transportadores:** Remover transportadores do sistema.
- **RF18 - Gestão de Encomendas**
 - **Importância:** Alta
 - **Descrição:** Permitir ao administrador visualizar e gerenciar o status de todas as encomendas.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Administradores conseguem gerenciar encomendas sem erros.
 - O status das encomendas é atualizado corretamente.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Gerenciamento de Encomendas:** Visualizar e atualizar o status das encomendas.
- **RF19 - Notificações e Alertas**
 - **Importância:** Média
 - **Descrição:** Enviar notificações e alertas para usuários sobre eventos importantes.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Notificações são enviadas corretamente e no momento adequado.
 - Usuários são capazes de visualizar todas as notificações e alertas recebidos.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Envio de Notificações:** Notificar usuários sobre atualizações e eventos importantes.
- **RF20 - Histórico de Atividades**
 - **Importância:** Média
 - **Dependências:** Todos os módulos
 - **Critérios de Aceitação:**

- Todas as atividades são registadas com precisão.
- O histórico de atividades pode ser visualizado por administradores.
- **Processos de Negócio:**
 - **Registo de Atividades:** Manter um registo detalhado de todas as atividades do sistema.
- **RF21 - Login e Autenticação**
 - **Importância:** Alta
 - **Descrição:** Permitir que usuários façam login no sistema utilizando suas credenciais.
 - **Critérios de Aceitação:**
 - Usuários conseguem fazer login e logout com sucesso.
 - Apenas usuários autenticados têm acesso ao sistema.
 - **Processos de Negócio:**
 - **Autenticação de Usuário:** Validar credenciais de login e permitir acesso ao sistema.

4.1.3 Casos de Uso/*User Stories*

UC01 - Gerenciar Usuários

Ator(es): Administrador

Descrição: O administrador gerencia usuários, incluindo a criação, edição, visualização e exclusão de contas de usuário.

Pré-condição: Administrador autenticado no sistema.

Pós-condição: Alterações nos dados de usuários são salvas no sistema.

UC02 - Gerenciar Transportadores

Ator(es): Administrador

Descrição: O administrador gerencia transportadores, incluindo a adição, edição, visualização e remoção de transportadores.

Pré-condição: Administrador autenticado no sistema.

Pós-condição: Alterações nos dados dos transportadores são salvas no sistema.

UC03 - Gerenciar Encomendas

Ator(es): Administrador

Descrição: O administrador visualiza e gerencia o status de todas as encomendas, incluindo a atribuição de transportadores.

Pré-condição: Administrador autenticado no sistema.

Pós-condição: Status das encomendas atualizado no sistema.

UC04 - Login de Usuário

Ator(es): Usuário (Cliente ou Motorista)

Descrição: O usuário realiza login no sistema utilizando suas credenciais.

Pré-condição: Usuário registrado no sistema.

Pós-condição: Usuário autenticado e com acesso permitido ao sistema.

UC05 - Finalização de Compra

Ator(es): Cliente

Descrição: O cliente seleciona um método de pagamento e finaliza a transação.

Pré-condição: Cliente autenticado no sistema e com itens no carrinho de compras.

Pós-condição: Transação concluída e pagamento processado.

UC06 - Visualizar Relatórios de Faturação

Ator(es): Motorista

Descrição: O motorista acede e visualiza seus relatórios de faturação mensal e anual.

Pré-condição: Motorista autenticado no sistema.

Pós-condição: Relatórios de faturação visualizados.

UC07 - Receber Recibo Eletrônico

Ator(es): Cliente

Descrição: O cliente recebe um recibo eletrônico após a confirmação do pagamento.

Pré-condição: Pagamento confirmado.

Pós-condição: Recibo eletrônico enviado ao cliente.

UC08 - Enviar Avaliação e Feedback

Ator(es): Cliente

Descrição: O cliente fornece uma avaliação e feedback após a conclusão de um serviço.

Pré-condição: Serviço concluído.

Pós-condição: Avaliação e feedback registrados no sistema.

UC09 - Chat em Tempo Real

Ator(es): Cliente, Suporte

Descrição: O cliente inicia um chat em tempo real com a equipe de suporte para resolver dúvidas ou problemas.

Pré-condição: Cliente autenticado no sistema.

Pós-condição: Conversa registrada no sistema.

UC10 - Gerenciar Carteira de Opções

Ator(es): Cliente

Descrição: O cliente adiciona, remove ou edita métodos de pagamento em sua carteira.

Pré-condição: Cliente autenticado no sistema.

Pós-condição: Carteira de opções atualizada.

UC11 - Atualizar Perfil do Motorista

Ator(es): Motorista

Descrição: O motorista adiciona ou atualiza informações comerciais em seu perfil.

Pré-condição: Motorista autenticado no sistema.

Pós-condição: Perfil do motorista atualizado.

UC12 - Receber Alerta de Manutenção

Ator(es): Motorista

Descrição: O motorista recebe alertas sobre a necessidade de manutenção de seus veículos.

Pré-condição: Nenhuma

Pós-condição: Manutenção registrada ou realizada.

UC13 - Suporte Técnico

Ator(es): Motorista, Suporte Técnico

Descrição: O motorista recebe suporte técnico via chat em tempo real para resolver problemas.

Pré-condição: Motorista autenticado no sistema.

Pós-condição: Problema registrado e resolvido.

UC14 – Aceder a Materiais de Formação

Ator(es): Motorista

Descrição: O motorista aceda e visualiza materiais de formação no aplicativo.

Pré-condição: Motorista autenticado no sistema.

Pós-condição: Materiais de formação visualizados.

UC15 - Sistema de Recompensas

Ator(es): Motorista

Descrição: O motorista acumula pontos baseados em seu desempenho e resgata recompensas.

Pré-condição: Motorista autenticado no sistema.

Pós-condição: Recompensas resgatadas.

UC16 - Comunicação de Entrega

Ator(es): Motorista, Cliente

Descrição: O motorista e o cliente utilizam o chat em tempo real para coordenar a entrega.

Pré-condição: Motorista e cliente autenticados no sistema.

Pós-condição: Detalhes de entrega coordenados.

UC17 - Gerar Relatórios e Análises

Ator(es): Administrador

Descrição: O administrador gera relatórios personalizados com base nos dados coletados.

Pré-condição: Administrador autenticado no sistema.

Pós-condição: Relatórios gerados e analisados.

BackOffice

UC01 - Visualizar Dashboard

Ator Principal: Administrador

Descrição: O administrador deve ser capaz de visualizar um painel centralizado com uma visão geral das atividades em andamento, incluindo gráficos e estatísticas.

- **Cenário 1: Visualização de Atividades**

- **Usuário:** Administrador
- **Objetivo:** Visualizar o status atual das atividades no sistema.
- **Ação:**
 1. O administrador navega até a seção de "Dashboard de Atividades".
 2. O administrador visualiza gráficos e estatísticas apresentados no dashboard.
- **Resultado Esperado:** O administrador consegue ver uma visão geral atualizada das atividades.

- **UC02 - Gerenciar Transportadores**

Ator Principal: Administrador

Descrição: O administrador deve ser capaz de adicionar, editar, visualizar e remover transportadores no sistema.

- **Cenário 1: Adicionar Novo Transportador**

- **Usuário:** Administrador
- **Objetivo:** Adicionar um novo transportador ao sistema.
- **Ação:**
 1. O administrador navega até a seção de "Gestão de Transportadores".
 2. O administrador clica no botão "Adicionar Novo Transportador".
 3. O administrador preenche os detalhes do transportador (nome, contato, etc.).
 4. O administrador clica em "Salvar".
- **Resultado Esperado:** O novo transportador é adicionado ao sistema e aparece na lista de transportadores.

- **Cenário 2: Editar Transportador Existente**

- **Usuário:** Administrador
- **Objetivo:** Atualizar informações de um transportador existente.
- **Ação:**
 1. O administrador navega até a seção de "Gestão de Transportadores".
 2. O administrador seleciona um transportador da lista.
 3. O administrador edita os detalhes necessários.
 4. O administrador clica em "Salvar".

- **Resultado Esperado:** As informações do transportador são atualizadas no sistema.

- **UC03 - Gerenciar Encomendas**

Ator Principal: Administrador

Descrição: O administrador deve ser capaz de visualizar e gerenciar o status de todas as encomendas.

- **Cenário 1: Atualizar Status da Encomenda**

- **Usuário:** Administrador

- **Objetivo:** Atualizar o status de uma encomenda específica.

- **Ação:**

1. O administrador navega até a seção de "Gestão de Encomendas".
2. O administrador seleciona uma encomenda da lista.
3. O administrador atualiza o status da encomenda.
4. O administrador clica em "Salvar".

- **Resultado Esperado:** O status da encomenda é atualizado no sistema.

- **UC04 - Enviar Notificações**

Ator Principal: Administrador, Sistema

Descrição: Enviar notificações e alertas para usuários sobre eventos importantes.

- **Cenário 1: Enviar Notificação Manual**

- **Usuário:** Administrador

- **Objetivo:** Enviar uma notificação manualmente a um usuário.

- **Ação:**

1. O administrador navega até a seção de "Notificações e Alertas".
2. O administrador clica em "Enviar Notificação".
3. O administrador escolhe o destinatário e escreve a mensagem.
4. O administrador clica em "Enviar".

- **Resultado Esperado:** O usuário recebe a notificação.

- **Cenário 2: Enviar Alerta Automático**

- **Usuário:** Sistema

- **Objetivo:** Enviar um alerta automático baseado em eventos específicos (por exemplo, status de encomenda).

- **Ação:**

1. O sistema monitora eventos configurados.

2. Quando um evento ocorre, o sistema gera e envia um alerta automaticamente.

- **Resultado Esperado:** O usuário recebe o alerta no momento adequado.

- **UC05 - Visualizar Histórico de Atividades**

Ator Principal: Administrador

Descrição: O administrador deve ser capaz de visualizar o histórico de todas as atividades realizadas no sistema para futura referência.

- **Cenário 1: Consultar Histórico de Atividades**

- **Usuário:** Administrador

- **Objetivo:** Consultar o histórico de atividades do sistema.

- **Ação:**

1. O administrador navega até a seção de "Histórico de Atividades".
2. O administrador visualiza a lista de atividades registradas.

- **Resultado Esperado:** O administrador consegue consultar todas as atividades realizadas no sistema.

- **UC06 - Login de Usuário**

Ator Principal: Usuário

Descrição: Permitir que usuários façam login no sistema utilizando suas credenciais.

- **Cenário 1: Login no Sistema**

- **Usuário:** Usuário

- **Objetivo:** Aceder ao sistema utilizando suas credenciais.

- **Ação:**

1. O usuário aceder á página de login.
2. O usuário insere seu nome de usuário e senha.
3. O usuário clica em "Login".

- **Resultado Esperado:** O usuário é autenticado e redirecionado para o dashboard principal.

- **Cenário 2: Logout do Sistema**

- **Usuário:** Usuário

- **Objetivo:** Sair do sistema de forma segura.

- **Ação:**

1. O usuário clica no botão "Logout".

- **Resultado Esperado:** O usuário faz logout e redirecionado para a página de login.

4.2 Modelação

O diagrama representado na Figura 1 mostra como Clientes e Motoristas utilizam a aplicação para registar contas, fazer login, recuperar senhas e remover contas. A aplicação verifica os dados e senhas para garantir a segurança. Assim, visualiza-se facilmente as principais funcionalidades de acesso e segurança da aplicação.

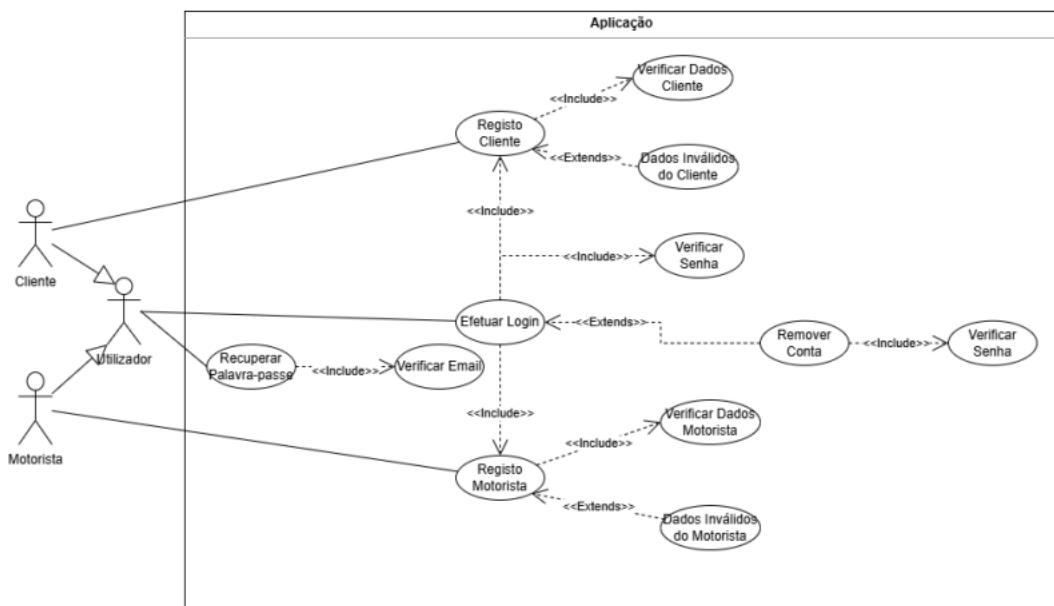


Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso para Registro, Login e Recuperação de Senha



Figura 13 – Diagrama de Atividade para Solicitação de Transporte

O diagrama apresentado na Figura 3 mostra o processo em que um Cliente faz login, solicita um transporte, insere os detalhes e paga. O Servidor confirma os dados, verifica motoristas disponíveis, e atribui a encomenda ao Motorista mais próximo, que então aceita a tarefa. O próximo diagrama, descreve o processo de Login e Registo na aplicação, aplicável tanto para Clientes quanto para Motoristas. Se um utilizador tem credenciais, ele insere seus dados para login e, se corretas, é direcionado à página inicial. Se não tiver credenciais, ele procede ao registo, preenche os dados obrigatórios e, após completar o registo, pode então fazer login.

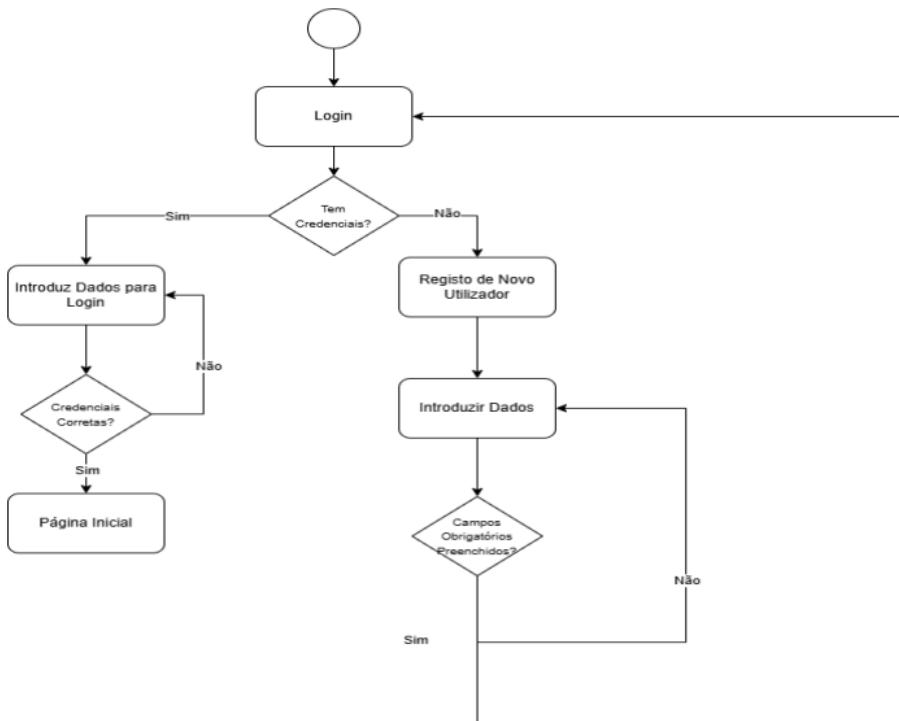


Figura 14 - Diagrama de Atividade Login

Apresentamos na Figura 4 - Diagrama de atividade interface do cliente, o diagrama de atividades que esclarece as etapas de autenticação e registo, tanto para os clientes como para os condutores. A decisão de separar os processos de registo para os clientes e condutores foi tomada devido às diferentes informações que necessitam de ser preenchidas, uma vez que ambas as partes têm atributos distintos a serem preenchidos. No entanto, é importante salientar que o procedimento de autenticação é o mesmo para ambas as partes. Quando a autenticação é bem-sucedida, o cliente ou condutor é redirecionado automaticamente para a página inicial do sistema.

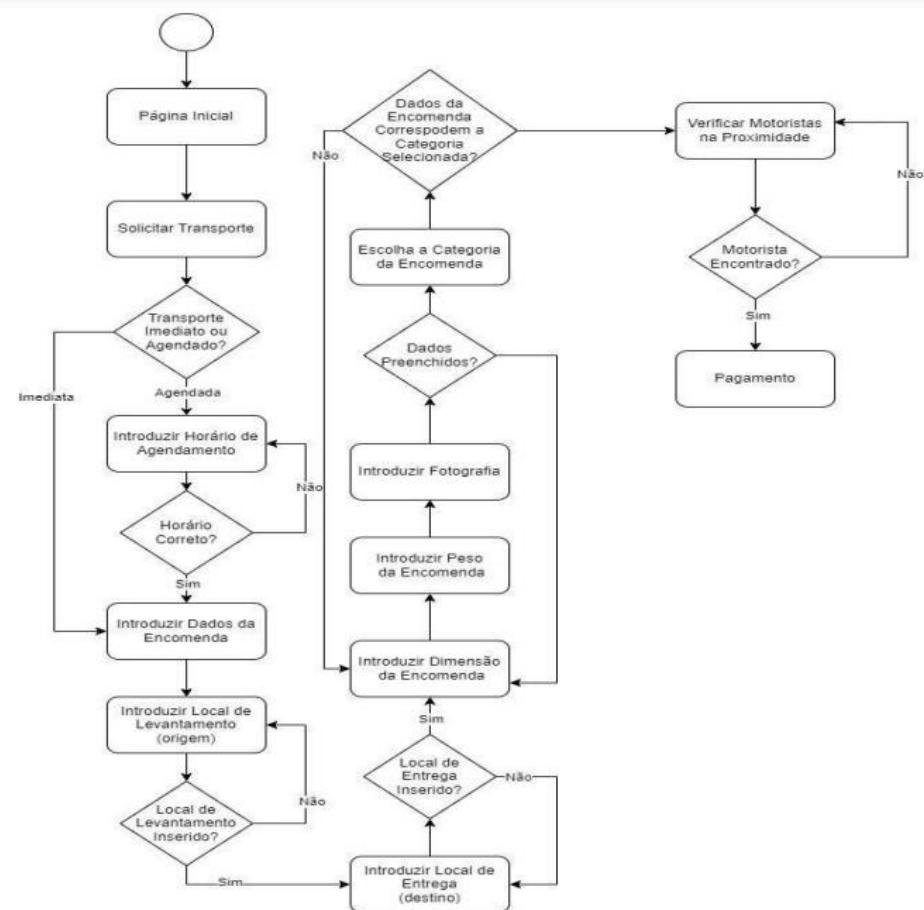


Figura 15 - Diagrama de atividade interface do cliente

Este diagrama de atividade aparece quando um cliente efetua o login com sucesso e consegue entrar na página inicial, aqui colocamos um exemplo de funcionamento para a solicitação de transporte, caso seja bem-sucedido o cliente avança para etapas de pagamento.

A Figura 5 é a continuação da Figura 4 onde o cliente pode efetuar o pagamento da encomenda caso tenha um cartão registado, logo o cliente apenas chega nesse nível se as outras etapas estiverem corretamente concluídas.

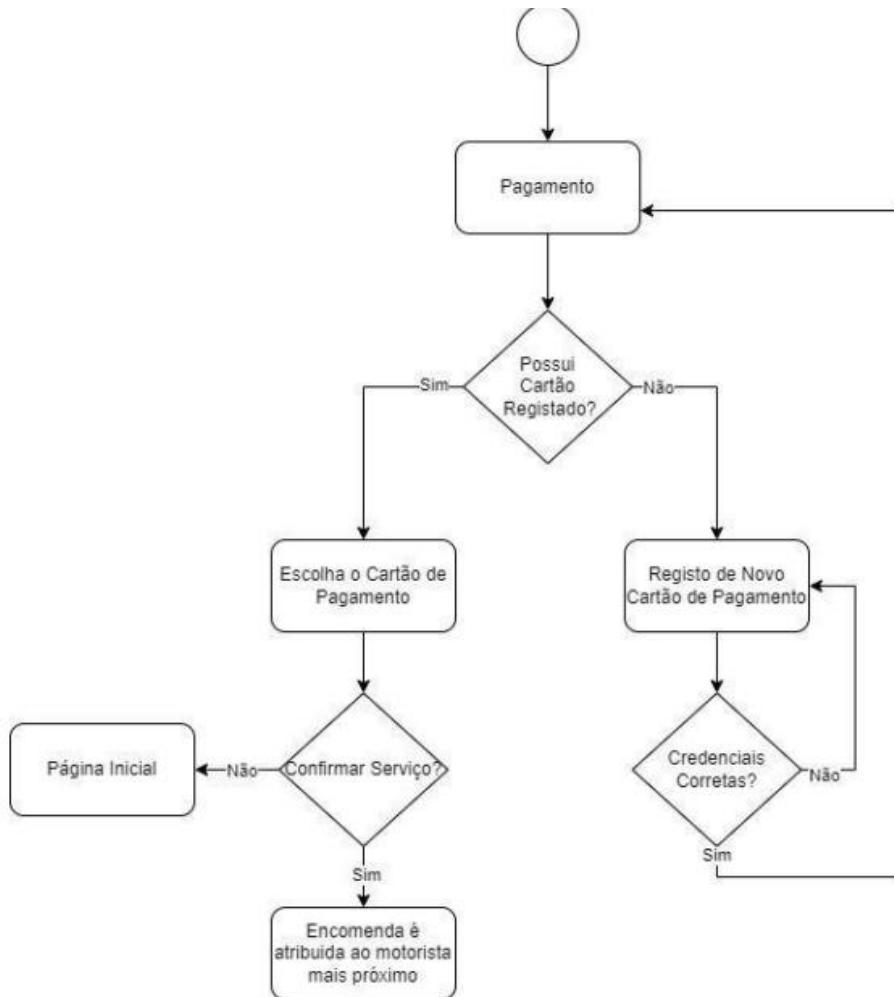


Figura 16 - Diagrama de atividade Pagamento

Na Figura 6 focamos na perspetiva do motorista, apresentando o Diagrama de Atividades que ilustra a dinâmica de espera do motorista por pedidos nas proximidades. Ele detalha o processo de coleta e entrega de mercadorias realizado pelo motorista. Após a conclusão bem-sucedida de uma entrega, o motorista é submetido a uma avaliação

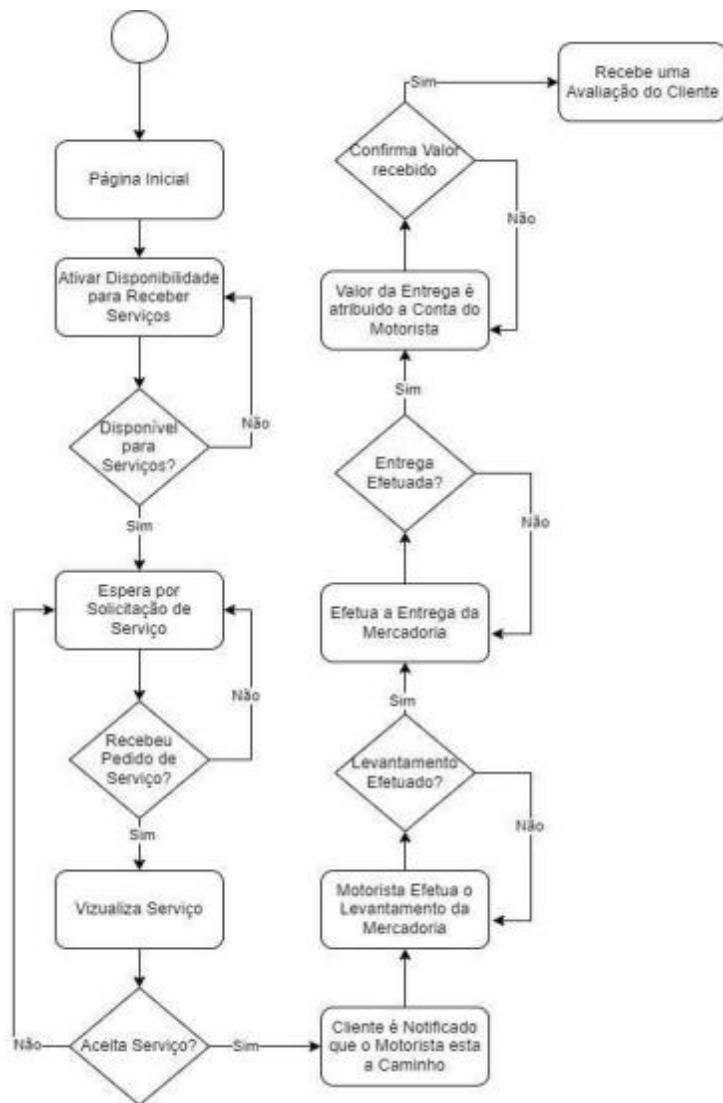


Figura 17 - Diagrama de atividade interface do motorista

A Figura 7 - Diagrama de classes UML, detalha as principais entidades e como elas se relacionam, incluindo Clientes, Motoristas, Encomendas e Veículos.

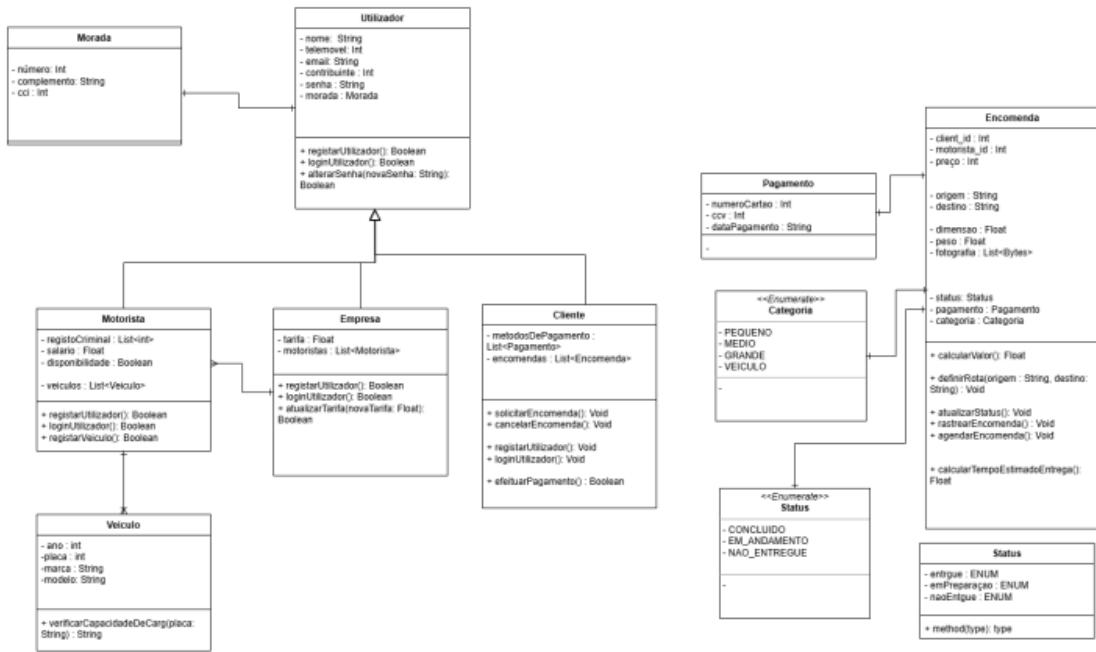


Figura 18 - Diagrama de classes UML

4.3 Protótipos de Interface

No final do Relatório em anexo, mostramos a interfaces já existentes e as futuras.

5 Solução Desenvolvida

Esta secção apresenta a solução final desenvolvida no âmbito do Trabalho Final de Curso (TFC), consolidando todas as funcionalidades implementadas ao longo do projeto. A solução já não está em fase de planeamento ou proposta, mas sim na sua versão funcional, testada internamente e pronta para futura expansão.

5.1 Apresentação

A solução desenvolvida consiste numa plataforma digital de transporte de mercadorias sob demanda, composta por um sistema de gestão integrado para empresas (BackOffice), motoristas e, futuramente, clientes finais através de uma aplicação móvel. A plataforma visa facilitar a gestão logística de pequenas e médias empresas, oferecendo uma interface intuitiva e funcionalidades práticas de controlo de motoristas, veículos e entregas.

Descrição Funcional

A plataforma desenvolvida inclui os seguintes componentes principais:

- **BackOffice (Web):**

Portal administrativo dedicado às empresas registadas, onde é possível:

- Registar e fazer login com credenciais exclusivas;
- Visualizar o logótipo personalizado da empresa;
- Gerir motoristas (com formulário e listagem);
- Gerir veículos (com formulário e listagem);
- Acompanhar a atividade de entregas na dashboard semanal;
- Alterar dados da empresa (nome, contacto, logótipo, etc.).

- **Backend (Spring Boot + PostgreSQL):**

Responsável pela lógica de negócio e persistência de dados, com destaque para:

- Estrutura de dados modular e reorganizada (herança reformulada);
- Geração de identificadores única por classe (empresa, motorista, veículo);
- APIs REST para integração com o BackOffice.

- **Frontend Cliente e Motorista (Flutter - Parcial):**

Apesar de não ter sido possível testar a aplicação móvel devido a limitações herdadas do projeto anterior (dependências incompatíveis), o código existente continua disponível para futuras iterações. Os pedidos de teste foram simulados diretamente na base de dados para validar o sistema BackOffice.

Comparação com Soluções Alternativas

Em comparação com soluções analisadas como Uber e MUB Cargo, a nossa aplicação diferencia-se por:

- **Foco em empresas PME** e gestão personalizada de motoristas/veículos;
- **Integração total** entre backend, base de dados e painel administrativo;

- **Customização visual por empresa**, uma funcionalidade rara neste tipo de plataformas;
- Estrutura pensada para expansão modular (ex: integração futura de pagamentos, chat, estatísticas).

Links Úteis:

<https://github.com/TelmoPato/TFC-UberMercadorias>

Secções do Capítulo: Este capítulo inclui as seguintes secções:

- **Arquitetura:** Descrição detalhada da arquitetura da solução proposta.
- **Tecnologias e Ferramentas Utilizadas:** Lista e justificativa das tecnologias e ferramentas usadas.
- **Ambientes de Teste e de Produção:** Descrição dos ambientes onde a solução será testada e implantada.
- **Abrangência:** Indicação das áreas científicas do curso aplicadas na solução.
- **Componentes:** Detalhe técnico de cada um dos componentes da solução.
- **Interfaces:** Mapa aplicacional com screenshots e descrições dos principais ecrãs da aplicação.

5.2 Arquitetura

A arquitetura da solução proposta é baseada em uma estrutura modular, onde cada componente desempenha um papel específico dentro do sistema. Optámos por uma arquitetura de microserviços para garantir escalabilidade e facilidade de manutenção.

Desenho da Arquitetura:

Componentes Principais:

- **Frontend Cliente e Motorista:** Desenvolvidos para uma interface de utilizador responsiva e dinâmica.
- **Backend:** Implementado como base de dados principal.
- **BackOffice:** Desenvolvido com integração direta ao backend para a gestão administrativa.

5.3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas

Tecnologias Utilizadas:

- **Frontend:** Flutter
- **Backend:** Framework SpringBoot
- **BackOffice:** Next.js
- **Base de Dados:** PostGreSQL

- **Serviços de Terceiros:** APIs de geolocalização

Ferramentas:

- **IntelliJ:** IDE principal para desenvolvimento.
- **Android Studio:** Para FrontEnd.
- **Git/GitHub:** Para controlo de versões e colaboração.

5.4 Abrangência

A solução proposta aplica conhecimentos das seguintes unidades curriculares:

- **Engenharia de Software:** Planeamento, design e desenvolvimento de software.
- **Sistemas de Informação:** Gestão de bases de dados e integração de sistemas.
- **Redes de Computadores:** Configuração e gestão de servidores e serviços de rede.
- **Programação Web:** Desenvolvimento de frontends e backends para a web.

5.5 Componentes

Componente 1: Frontend Cliente

- Funcionalidades: Registo, login, solicitação e rastreamento de encomendas

Componente 2: Frontend Motorista

- Funcionalidades: Registo, login, gestão de entregas

Componente 3: Backend

- Funcionalidades: Gestão de utilizadores, encomendas, autenticação

Componente 4: BackOffice

- Funcionalidades: registo e login de empresas com logótipo personalizado, dashboard com resumo visual das entregas semanais, gestão de motoristas (visualização e adição), gestão de veículos (visualização e adição), visualização dos dados da empresa.

5.6 Interfaces

Frontend Cliente:

- **Ecrã de Registo:** Permite ao utilizador criar uma conta
- **Ecrã de Login:** Autêntica o utilizador
- **Ecrã de Solicitação de Encomenda:** Permite ao cliente solicitar uma nova entrega
- **Ecrã de Rastreamento:** Mostra o status e localização das encomendas

Frontend Motorista:

- **Ecrã de Login:** Autêntica o motorista
- **Ecrã de Gestão de Entregas:** Mostra as entregas atribuídas e permite atualizar o status

BackOffice:

- **Ecrã de Login e Registo da Empresa:** Permite que cada empresa se registe autonomamente na plataforma, introduzindo os seus dados e o logótipo da marca. O login garante acesso exclusivo aos dados da própria empresa.
- **Ecrã de Dashboard:** Apresenta uma visão geral das entregas nos últimos 14 dias da empresa, com gráficos atualizados em tempo real. O logótipo da empresa é exibido no topo da página, reforçando a identidade visual.
- **Ecrã de Motorista:** Permite visualizar, adicionar e gerir os condutores associados à empresa.
- **Ecrã de Adicionar Motorista:** Formulário que permite adicionar um novo motorista à empresa. Após o registo com sucesso, o sistema redireciona automaticamente para a listagem de motoristas.
- **Ecrã de Veículos:** Permite à empresa visualizar, adicionar e gerir os seus veículos.
- **Ecrã de Adicionar Veículo:** Tal como o ecrã de adicionar motorista, permite o registo de novos veículos com redireccionamento automático para a listagem, facilitando o fluxo de utilização.
- **Ecrã de Detalhes da Empresa:** Exibe as informações completas da empresa autenticada.

6 Testes e Validação

6.1 Introdução

Nesta secção, descrevemos o plano de testes concebido para validar a solução desenvolvida — o BackOffice e o Website — assegurando que cumpre os requisitos definidos e contribui efetivamente para a resolução dos problemas identificados inicialmente.

O objetivo dos testes é garantir a qualidade, a robustez e a aplicabilidade prática da solução, validando o seu funcionamento tanto em ambiente de desenvolvimento como em contexto produtivo.

6.2 Estratégia de Testes

A estratégia adotada inclui:

- **Testes Funcionais:** Validação de todas as funcionalidades implementadas, garantindo que cumprem os critérios de aceitação estabelecidos nos requisitos.
- **Testes de Usabilidade:** Avaliação da facilidade de utilização e navegação na aplicação, com feedback de utilizadores finais.
- **Testes de Integração:** Validação da comunicação entre os diferentes módulos da aplicação (frontend, backend e base de dados).

6.3 Justificação da Abordagem

A realização de múltiplos tipos de teste é fundamental para garantir não apenas a operacionalidade da solução, mas também a sua viabilidade prática enquanto produto de mercado.

Esta abordagem é baseada numa análise de risco, focando nos pontos críticos que poderiam comprometer a experiência das empresas, tais como gestão de encomendas e gestão de condutores e veículos.

Os testes priorizaram:

- Funcionalidades essenciais (MoSCoW: Must have)
- Interações críticas (BackOffice ↔ Base de Dados)

5.4 Ambiente de Testes

Os testes foram realizados num ambiente que simula as condições reais de utilização:

Os testes foram realizados num ambiente que simula as condições reais de utilização:

- **Servidor de backend:** Tomcat 10, Java 17
- **Base de dados:** PostgreSQL 14

- **Frontend Website:** Flutter Web, hospedado em ambiente de desenvolvimento local e depois em servidor de produção

5.5 Plano de Testes

Teste	Objetivo	Resultado Esperado	Estado
Teste de Navegação	Garantir que novos utilizadores podem navegar através da barra de navegação para qualquer página do site	Abrir a barra de navegação lateral e aceder a qualquer página	Passou
Teste de criar motorista	Criar um motorista com dados validos para aquela empresa	Criação permitida após inserção de credenciais corretas	Passou
Teste de Gestão de Encomendas	Verificar as encomendas todas, saber quantas ativas e ver o estado de cada uma em tempo real, através de um gráfico	Ver o gráfico a alterar no momento que uma encomenda é criada ou o estado de uma muda	Passou
Teste de criar veículos	Criar veículos com dados validos para aquela empresa	Inserir os dados e criar o veículo desejado para a empresa	Passou
Teste de Performance do Site	Avaliar tempo de carregamento do Website	Carregamento abaixo de 3 segundos	Passou
Teste de Visualizar drivers	Visualizar uma lista de drivers da empresa	Abrir a página e ver uma lista com todos os drivers da empresa	Passou
Teste de Login por Empresa	Verificar se a empresa consegue iniciar sessão com as credenciais corretas	A empresa é autenticada e redirecionada para a dashboard com os seus dados exclusivos	Passou
Teste de Registo por Empresa	Garantir que uma nova empresa pode registar-se com sucesso e com logótipo	A empresa é registada no sistema e redirecionada automaticamente para a página de login	Passou

Teste	Objetivo	Resultado Esperado	Estado
Teste Visual do Logótipo da Empresa	Confirmar que o logótipo carregado pela empresa aparece corretamente na dashboard	O logótipo é exibido no topo da dashboard após o login da empresa	Passou
Teste de Navegação Automática Pós-Registo	Verificar se o sistema redireciona automaticamente após adicionar motorista/veículo	Após o registo de um motorista ou veículo, o sistema redireciona para a listagem correspondente	Passou

Tabela 8 – Plano de Testes

5.6 Testes de Usabilidade

Nesta fase da entrega final, não foram realizados testes de usabilidade com utilizadores externos. Esta decisão deveu-se a problemas técnicos relacionados com a aplicação móvel desenvolvida em Flutter, herdada do grupo anterior. Concretamente, enfrentámos incompatibilidades de dependências e versões que nos impediram de executar corretamente a aplicação.

Apesar deste obstáculo, a equipa conseguiu continuar os testes de forma eficaz através da versão web da plataforma (BackOffice), que funciona de forma independente. Para simular pedidos de transporte, os dados foram inseridos diretamente na base de dados, uma vez que, sem a aplicação móvel funcional, os utilizadores não teriam forma de gerar encomendas de forma natural.

Dado este contexto, considerou-se que a realização de testes de usabilidade com utilizadores reais — sem acesso completo à funcionalidade principal da aplicação (criação de pedidos) — não seria representativa nem válida. Por isso, optou-se por realizar apenas testes internos, focados na navegação, funcionamento e comportamento do website administrativo (BackOffice), assegurando que as funcionalidades essenciais estavam estáveis e coerentes com os requisitos definidos.

A realização de testes de usabilidade com utilizadores reais poderá ser considerada numa fase futura, especialmente após a resolução dos problemas técnicos com a aplicação Flutter, de forma a validar a experiência de utilização de ponta a ponta (cliente → motorista → BackOffice).

5.7 Análise de Resultados

Os testes realizados internamente demonstraram que a aplicação cumpre os requisitos funcionais definidos, validando a solução final como tecnicamente viável, funcional e alinhada com os objetivos traçados no início do projeto. Todas as funcionalidades principais — nomeadamente a gestão de empresas, motoristas, veículos, e o registo/login com

personalização de logótipo — foram concluídas com sucesso e testadas com dados reais inseridos na base de dados.

Apesar de algumas dificuldades enfrentadas, nomeadamente na execução da aplicação móvel Flutter devido a problemas de dependências herdadas, conseguimos contornar estas limitações ao focar os testes na plataforma web (BackOffice), simulando os dados necessários diretamente na base de dados. Esta abordagem permitiu-nos validar o funcionamento geral da solução, mesmo sem pedidos reais criados pela aplicação móvel.

Durante o desenvolvimento e os testes, foram identificadas pequenas melhorias que foram sendo aplicadas de forma contínua, como o redirecionamento automático após criação de motoristas ou veículos, e a exibição do logótipo da empresa na dashboard. Estas melhorias contribuíram para uma experiência de utilização mais fluida e intuitiva.

Concluímos esta fase do TFC com um sentimento de missão cumprida. A aplicação encontra-se estável, funcional e pronta para ser expandida futuramente com as funcionalidades adicionais previstas. Apesar dos desafios técnicos e da complexidade de integrar diferentes componentes, estamos bastante satisfeitos com o resultado final alcançado.

7 Método e Planeamento

7.1 Planeamento Inicial

Optámos por seguir uma abordagem Agile para o desenvolvimento do nosso projeto, devido à sua flexibilidade e capacidade de adaptação a mudanças de requisitos ao longo do tempo. Esta metodologia promoveu uma comunicação contínua e permitiu ajustes regulares, garantindo que o projeto evoluísse de forma alinhada com os objetivos definidos.

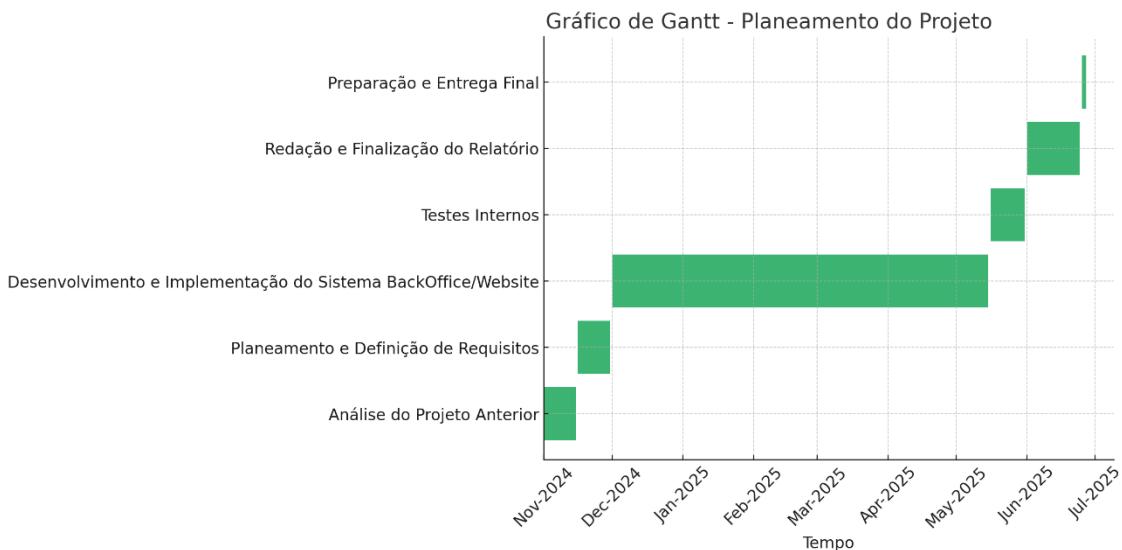


Figura 15 – Gráfico de Gantt

O trabalho foi organizado em Sprints quinzenais (de duas semanas cada). Em cada Sprint realizámos reuniões de planeamento para definir as tarefas a concluir, baseando-nos num backlog de funcionalidades prioritárias. Ao final de cada Sprint, conduzimos revisões para avaliar o progresso e ajustar o planeamento conforme necessário.

O cronograma inicial, refletido no Gráfico de Gantt, foi dividido nas seguintes fases principais:

1. Análise do Projeto Anterior (Sprints 1-2)
 - Avaliação da solução desenvolvida pelo grupo anterior.
 - Identificação de pontos fortes e áreas a melhorar.
2. Planeamento e Definição de Requisitos (Sprint 2-3)
 - Definição dos requisitos funcionais e técnicos.
 - Organização inicial do backlog.
3. Desenvolvimento e Implementação do Sistema BackOffice/Website (Sprints 4-12)
 - Desenvolvimento da aplicação administrativa e do website institucional, integrados numa única plataforma desenvolvida em Node.js.

- Implementação de funcionalidades de gestão de utilizadores, encomendas e transportadores, bem como das páginas públicas de apresentação da plataforma.
- Integração de imagens, conteúdos e otimização do fluxo de navegação.

4. Testes Internos (Sprints 13-14)

- Validação funcional do sistema BackOffice/Website.
- Correção de bugs e pequenos ajustes de funcionamento.

5. Redação e Finalização do Relatório (Sprints 15-17)

- Compilação dos resultados do projeto.
- Estruturação e redação do relatório técnico.

6. Preparação e Entrega Final (Sprint 18)

- Revisão final do projeto e relatório.
- Submissão da entrega para avaliação.

Reconhecemos que ao longo do desenvolvimento enfrentámos diversos desafios, especialmente relacionados com a integração de componentes externos, problemas herdados de versões anteriores do projeto e a gestão do tempo entre desenvolvimento, testes e documentação. Para mitigar esses riscos, fizemos ajustes regulares ao cronograma e mantivemos uma comunicação constante entre os membros da equipa, o que nos permitiu adaptar o planeamento sempre que necessário.

Apesar das dificuldades, conseguimos concluir a implementação do BackOffice com sucesso, incluindo funcionalidades críticas como o registo e login de empresas, gestão de motoristas e veículos, personalização com logótipo e navegação fluida. Todos os testes internos necessários foram realizados com sucesso, garantindo que a solução é estável, funcional e alinhada com os requisitos definidos.

Com a adoção de uma metodologia Agile e um planeamento estruturado, conseguimos responder eficazmente aos imprevistos e assegurar a entrega de uma solução robusta, finalizada e pronta para evolução futura. Sentimo-nos satisfeitos com o trabalho realizado e confiantes quanto à qualidade e aplicabilidade da plataforma desenvolvida.

7.2 Análise Crítica ao Planeamento

Durante o desenvolvimento do projeto, conseguimos cumprir os principais marcos estabelecidos no planeamento inicial, ajustando o trabalho de forma dinâmica conforme surgiram novos desafios e imprevistos técnicos. A abordagem adotada permitiu-nos evoluir de forma consistente e concluir o projeto com uma solução funcional e completa.

Tarefas Realizadas

- Foi realizada a análise crítica ao projeto herdado do grupo anterior.

- Redefinimos os requisitos e reorganizámos o backlog, adaptando-o às necessidades reais da plataforma.
- Desenvolvemos o sistema BackOffice, com foco na gestão de empresas, motoristas e veículos, e a sua integração com o backend.
- Implementámos o sistema de registo e login por empresa com logótipo, dashboard personalizada e ecrãs de gestão.
- Realizámos testes internos às funcionalidades desenvolvidas, assegurando a sua estabilidade e conformidade com os requisitos.

Dificuldades Encontradas

- O desenvolvimento foi mais complexo do que o inicialmente previsto, sobretudo na reformulação do modelo de dados e da hierarquia de herança no backend, que afetava a geração correta de identificadores.
- A execução da aplicação móvel em Flutter foi inviável devido a problemas de dependências herdadas, o que impossibilitou testes de ponta a ponta com utilizadores reais.
- A gestão do tempo foi exigente, especialmente na fase final, onde foi necessário equilibrar o desenvolvimento, os testes internos e a redação do relatório final.

Alterações Introduzidas ao Plano

- Os testes de usabilidade com utilizadores reais foram descartados nesta fase, uma vez que não seria viável testar a aplicação móvel nem simular encomendas reais de forma natural.
- Foi necessário redistribuir tarefas ao longo das sprints, priorizando a entrega das funcionalidades mais relevantes e testáveis via BackOffice.
- A versão final da aplicação foi concluída com sucesso, incluindo todos os componentes essenciais planeados, ao contrário do previsto inicialmente, que estimava a necessidade de trabalho adicional após esta fase.

Apesar dos obstáculos, conseguimos manter um ritmo de trabalho consistente e adaptado à realidade do projeto. A adoção da metodologia Agile foi fundamental para responder de forma eficaz às dificuldades encontradas e garantir uma entrega final sólida, funcional e em conformidade com os objetivos propostos.

8 Conclusão

8.1 Conclusão

A realização do Trabalho Final de Curso (TFC) permitiu-nos desenvolver uma solução digital funcional, coerente com os objetivos inicialmente propostos. O plano delineado foi amplamente concretizado, com adaptações pontuais para resolver desafios técnicos e operacionais que surgiram ao longo do processo.

Grau de Concretização do Plano

A quase totalidade do plano foi executada com sucesso. O BackOffice foi implementado com todas as funcionalidades essenciais, incluindo registo/login por empresa, gestão de motoristas, veículos e visualização de dados personalizados. Apenas duas páginas ficaram por desenvolver: a de serviços e a de estatísticas analíticas, o que não compromete o funcionamento principal da plataforma.

Diferenças entre a Solução Inicial e a Desenvolvida

A solução final superou a proposta inicial em vários aspectos. Foram introduzidas funcionalidades adicionais não previstas inicialmente, como o sistema de personalização por logótipo da empresa e a gestão automática de navegação após operações (ex: adicionar motorista ou veículo). No backend, foi necessário reformular a hierarquia de herança para corrigir problemas na geração de identificadores, permitindo que cada entidade (empresa, veículo, motorista) gere agora o seu próprio ID — tornando o sistema mais robusto e modular.

Evolução do Trabalho e Conhecimentos ao Longo do TFC

Ao longo do TFC, adquirimos e consolidámos conhecimentos avançados em desenvolvimento full-stack. Trabalhámos com tecnologias como Spring Boot, PostgreSQL, Flutter e Next.js, e aprofundámos boas práticas de organização de código, gestão de versões e planeamento ágil. Este projeto foi também uma oportunidade para desenvolver competências em integração de sistemas e adaptação a problemas herdados de versões anteriores.

O Que Faríamos Diferente se o TFC Voltasse ao Início

Se recomeçássemos o projeto, investiríamos mais tempo na fase de planeamento técnico, sobretudo na modelação da base de dados e na arquitetura das classes. Teríamos também antecipado a implementação do login/registo por empresa, dada a sua importância transversal para outras funcionalidades.

Maiores Dificuldades na Realização do TFC

- A integração de componentes herdados do projeto anterior, nomeadamente a aplicação Flutter, que apresentava problemas de compatibilidade e impediu a execução de testes com utilizadores finais;
- A complexidade da reformulação da herança no backend;
- A conciliação entre o desenvolvimento contínuo e os testes internos com simulação de dados na base de dados.

Apesar disso, conseguimos superar os obstáculos e entregar uma solução funcional, testada internamente e com base técnica sólida.

8.2 Trabalhos Futuros

Embora a aplicação esteja funcional, existem diversas oportunidades de evolução técnica e estratégica que podem alavancar o projeto a um nível mais avançado.

Próximos Passos Técnicos

- Finalizar os dois módulos pendentes: **página de serviços** e **módulo de estatísticas analíticas**.
- Implementar um sistema de pagamentos reais (ex: Stripe, MBWay).
- Adicionar um sistema de **chat em tempo real** entre cliente e motorista.
- Melhorar a validação e segurança no login/registo (ex: verificação de email, políticas de password).
- Refinar o painel de relatórios com gráficos detalhados e exportáveis.

Melhorias e Inovação

- Disponibilizar a plataforma como um serviço SaaS para empresas de transporte e logística.
- Criar uma aplicação móvel dedicada para gestores de empresas, com funcionalidades offline.
- Introduzir um **sistema de reputação e avaliação** para condutores.
- Integrar uma **API de sustentabilidade**, permitindo calcular e otimizar a pegada de carbono das entregas.
- Desenvolver um painel de notificações personalizáveis (ex: alertas por email ou push).

Potencial de Inovação e Empreendedorismo

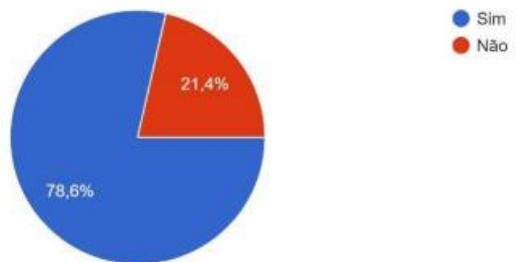
A aplicação apresenta grande potencial para se destacar num mercado de nicho: transporte de mercadorias sob demanda para PME e particulares. Além disso, pode ser adaptada a vertentes verticais específicas, como mudanças domésticas, transporte de materiais sensíveis ou integração com marketplaces logísticos. Estes elementos tornam a plataforma uma base sólida para a criação de um produto inovador e escalável, com valor real no mercado.

Bibliografia

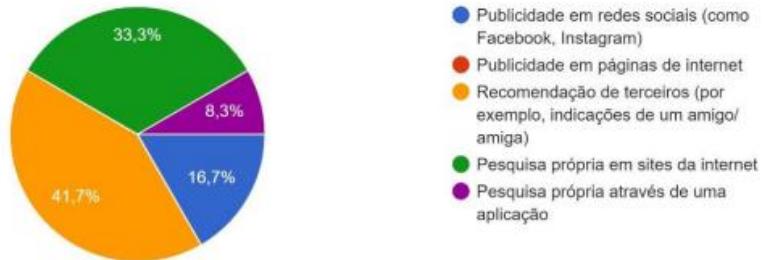
- [DEISI24] DEISI, Regulamento de Trabalho Final de Curso, Out. 2024.
- [DEISI24b] DEISI, www.deisi.ulusofona.pt, Out. 2024.
- [Uber] Plataforma de transporte de pessoas e entregas <https://www.uber.com/pt/>, nov 2024

Anexo 1 – Questionário

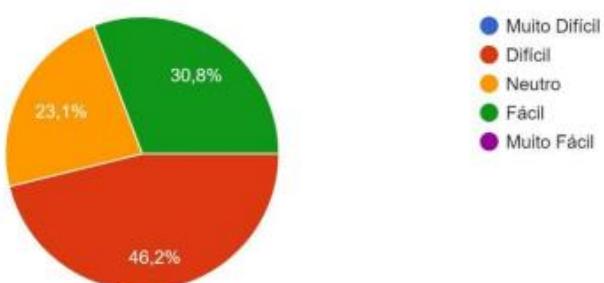
Já teve a necessidade de recorrer a serviços de uma empresa de transportes especializada, quer para o transporte de objetos volumosos e pesados...ou até mesmo de solicitar um serviço de reboque?
14 respostas



Se respondeu afirmativamente à pergunta anterior, como obteve acesso às informações da empresa prestadora de serviços? Em outras palavras, como descobriu a empresa contratada?
12 respostas

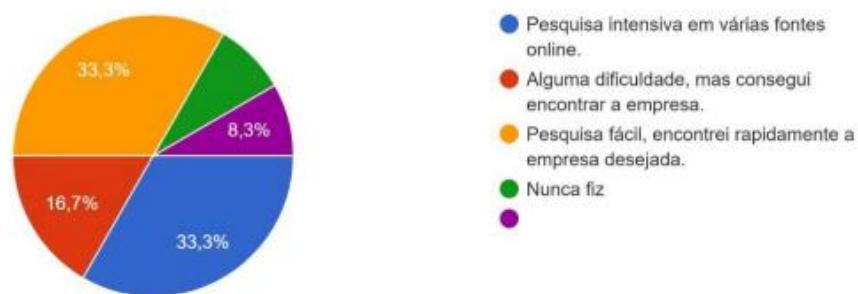


Como avalia o nível de dificuldade que enfrentou ao procurar uma empresa que fornecesse serviços de acordo com as suas necessidades?
13 respostas



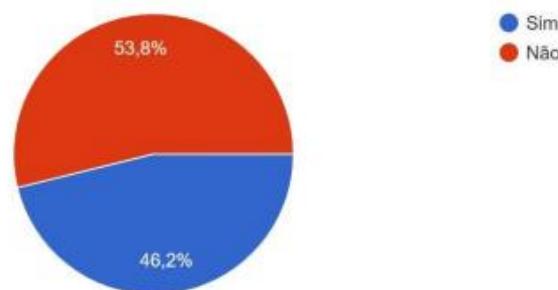
Se teve que pesquisar informações relacionadas ao tipo de serviço para encontrar a empresa que contratou, como classifica sua pesquisa?

12 respostas



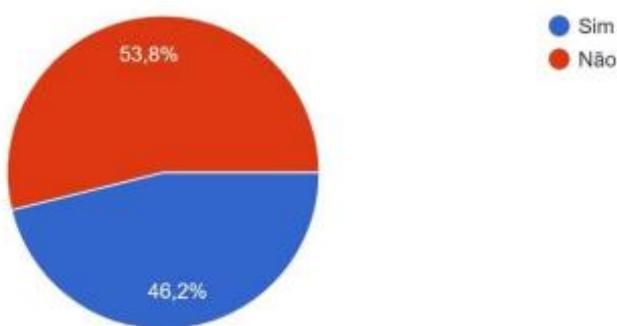
Você teve conhecimento dos valores praticados no mercado pela concorrência em comparação com os valores praticados pela empresa que contratou?

13 respostas



Você realizou alguma pesquisa sobre os preços praticados para este serviço?

13 respostas



Você acha relevante uma plataforma que centralize informações sobre todos esses tipos de serviços, evitando a necessidade de pesquisas demoradas?

14 respostas



Considera conveniente instalar uma aplicação que resolva todos esses problemas, caso os considere, ou prefere evitar o trabalho de instalação e não utilizar a aplicação?

14 respostas



Anexo 2 – Mockups

O ecrã de login, igual para o cliente e o motorista.

Uber de Mercadorias



E-mail

Password

Entrar

[Recuperar senha.](#)

[Não tem uma conta?
Registe-se aqui.](#)

Ecrã de registo de cliente

Registrar Cliente

Nome Completo

E-mail

Password

Número de Identificação Fiscal

Número telefone

Data de Nascimento

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

Morada

Cidade

Código Postal



Finalizar

Ecrã de registo do motorista

Registrar Motorista

Nome Completo

Matrícula do Veículo

Data de Nascimento

Modelo do Veículo

E-mail

Senha

Número de Identificação Fiscal

Placa do veículo

Tipos de Veículo

Número telefone

Morada

Cidade

Código Postal

Finalizar

←

Ecrã de recuperação de conta

Recuperação de Conta

Introduza o e-mail da conta a ser recuperada

E-mail

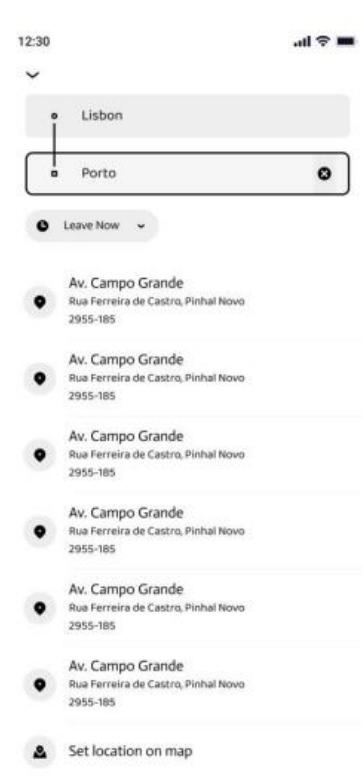
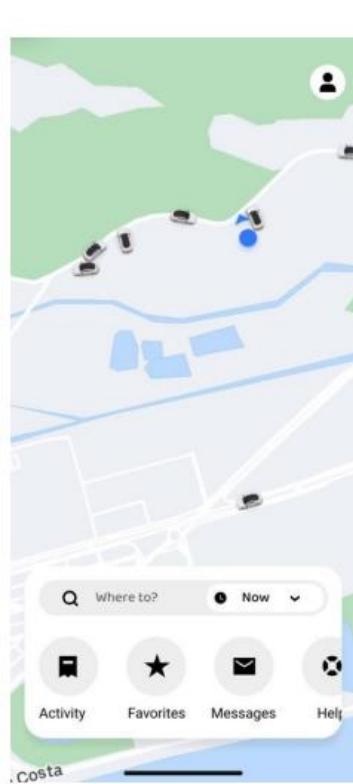


Enviar

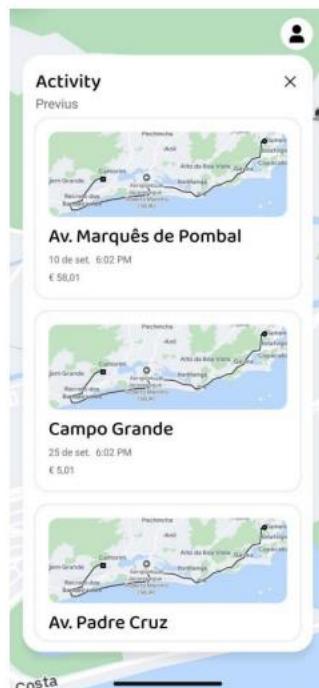
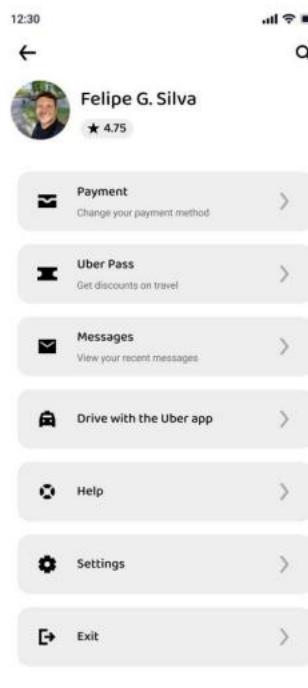
Cliente/Motorista - Tela de delay



Cliente – Tela Inicial e de Pesquisa



Cliente/Motorista – Tela de Atividades/Histórico



BackOffice – Registro como Empresa

7:19 ⚡ 1/1

← Register Company

Name
Felipe Guimaraes

Email
felipeguimaraes@gmail.com

Password

Phone Number
934295995

Tax Payer Number
34537372652

Street
Rua de Castro

City
Pinhal novo

Postal Code
1233525

BackOffice – DashBoard

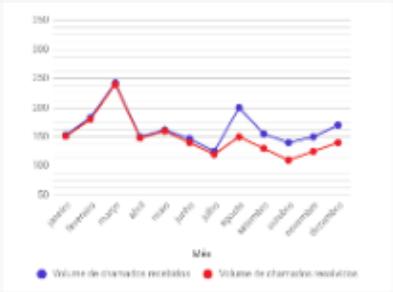
Dashboard

Novas Entregas : 10

Entregas em Progresso: 5

Entregas Concluidas: 20

Entregas Concluidas



Notificações

1. Novo Condutor Registrado (Nº 23)
2. Encomenda #1234 Entregue

BackOffice – DashBoard

Users

Adicionar Condutor

Pesquisar: [] [Filter by: Status]

Lista de Condutores

Nome	Email	Status	Ações
Jonh Doe	jonh@exemplo	ativo	[edit] [delete]
Telmo Pato	telmo@exemplo	ativo	[edit] [delete]
Tomas Maria	tomas@exempl o	não ativo	[edit] [delete]
Jane Smith	jane@exemplo	não ativo	[edit] [delete]

BackOffice – Encomendas

Encomendas

Pesquisar: [] [Filter by: Status/Data/Cliente/Motorista]

Lista de Encomendas

ID	Cliente	Motorista	Status	Data	Ações
#001234	Gabriel	João	Em andamento	29/11/2024	[ver detalhes]
#001235	Diogo	Marta	Concluída	28/11/2024	[ver detalhes]
#001236	Telmo	Daniel	Concluída	27/11/2024	[ver detalhes]
#001237	Tomas	Andre	Concluída	26/11/2024	[ver detalhes]

BackOffice – Relatórios

BackOffice – Relatório de Encomendas



Relatórios

Selecionar: [data]

Relatórios Gerados

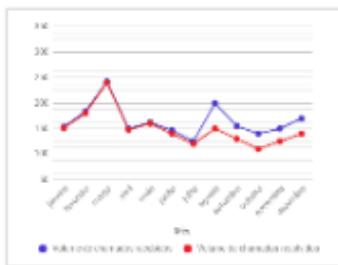
Data	Ações
29/11/2024	[ver] [exportar PDF]
28/11/2024	[ver] [exportar PDF]
27/11/2024	[ver] [exportar PDF]
26/11/2024	[ver] [exportar PDF]



Relatório de Ecomenda

Data: 29/11/2024

Gráfico Encomendas



ID	Cliente	Motorista	Status
#001234	Gabriel	João	Em andamento
#001237	Tomas	Andre	Concluída

[EXPORTAR PDF]

BackOffice – Configurações



Configurações

Nome:

Horário de Funcionamento:

Email:

Password:

[\[Eliminar Empresa\]](#)

[\[Salvar Alterações\]](#)

BackOffice – Navegação

Nome da Empresa

Dashboard

Users

Encomendas

Relatórios

Definições

Glossário

LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
LIG	Licenciatura em Informática de Gestão
TFC	Trabalho Final de Curso
API	Application Program Interface
IDE	Integrated Development Environment