



Instituto Politécnico de Tomar

Projecto Final GestRepair

2016 / 2017

Nº16290 Pedro Nunes

Nº17806 João Bandarra

Nº18834 Rui Barcelos

Licenciatura em Engenharia Informática

GestRepair

Nº16290 Pedro Nunes

Nº17806 João Bandarra

Nº18834 Rui Barcelos

outubro de 2017

Orientadores:

Paulo Santos

Dedicamos este projeto aos nossos familiares que:

Normalmente os livros, pela sua natureza, são próprios para serem oferecidos. Este certamente, não é, pelo facto de ser um relatório que expõe as muitas horas de trabalho dedicadas nas aplicações concebidas e na documentação. Só tivemos em vista compensar algumas horas do nosso convívio com os nossos familiares que foi absorvido neste trabalho.

Aos nossos professores:

Que nos ensinaram grande parte do conhecimento para podermos realizar este trabalho e que nos apoiaram sempre. Agradecimento especial ao professor Paulo Santos, que nos orientou neste projeto, mostrou novas perspectivas para implementação das nossas funcionalidades.

Resumo

A GestRepair é uma aplicação sobre gestão de uma oficina, que é desenvolvido para vários sistemas sendo eles: *Android*, *Desktop*(*Windows*, *Apple MacOS*, *Linux*) e *Web*.

Tem como finalidade possibilitar aos funcionários criar e atualizar informações referente à oficina onde este software será implementado. Possibilita a um cliente obter informações relativamente às intervenções efetuadas em oficinas e realizar agendamentos, registrar os seus veículos, aprovar ou rejeitar orçamentos, entre tantos outros.

Palavras Chave: GestRepair, Gestor, Oficina, *Android*, *Desktop*, *Web*, aplicação.

Índice

Índice de Diagramas	13
Índice de tabelas	15
Índice de figuras	17
Acrónimos	19
1 Introdução	21
2 Enquadramento do Projeto	23
2.1 Descrição detalhada do projeto	23
2.1.1 Android	23
2.1.2 Web	23
2.1.3 Backoffice	24
2.2 Estado da arte	27
2.2.1 AgilRepair – Software de reparações	27
2.2.2 CarVue	30
2.2.3 SoluAuto	32
2.2.4 AutoGest Oficinas	34
2.2.5 UniQon Auto Garage	36
2.2.6 Tabela comparativa de características	40
2.3 Estado da arte das tecnologias	41
2.3.1 Tecnologias	41
2.3.1.1 WEB	41
2.3.1.1.1 Angular	41
2.3.1.2 Android	42
2.3.1.3.1 NODE.JS	45

2.3.1.4	Backoffice	46
2.3.1.4.1	JAVA	46
2.3.1.5	Base de Dados	46
2.3.1.5.1	MySql	46
2.3.1.5.2	MariaDB	47
2.3.1.5.3	SQL Server	47
3	Trabalho de Projeto	49
3.1	Análise de requisitos	49
3.2	Análise de Sistemas	63
3.2.1	Modelo de Casos de Utilização	63
3.2.1.1	Atores	63
3.2.1.2	Correspondência Atores – Use Cases	64
3.2.1.3	Visão geral	67
3.2.1.4	Descrição dos casos de utilização	71
3.2.1.4.1	CaU1. Criar Cliente	72
3.2.1.4.2	CaU6. Agendar Serviço	74
3.2.1.4.3	CaU8. Criar Veículo	76
3.2.1.4.4	CaU12. Aprovar/Reprovar orçamentos	78
3.2.1.4.5	CaU14. Recuperar password	80
3.2.1.4.6	CaU15. Ver Marcações	82
3.2.1.4.7	CaU40. Ativar ou Desativar Empregado	83
3.2.2	Modelo do Domínio	85
3.2.3	Modelo de dados persistente	87
3.2.4	Diagrama de classes do backoffice	87

3.2.5	Modelo dinâmico	88
3.2.5.1	Funções de sistema	88
3.2.5.1.1	Criar Cliente	88
3.2.5.1.2	Agendar Serviço	89
3.2.5.1.3	Criar Veículo	90
3.2.5.1.4	Aprovar/Reprovar Orçamentos	91
3.2.5.1.5	Recuperar Password	92
3.2.5.1.6	Ver Marcações	93
3.2.5.1.7	Ativar ou Desativar Empregado	94
3.2.5.2	Colaborações entre objetos	95
3.2.5.2.1	Criar Cliente	95
3.2.5.2.2	Agendar Serviço	96
3.2.5.2.3	Criar Veículo	97
3.2.5.2.4	Aprovar/Reprovar Orçamentos	98
3.2.5.2.5	Recuperar Password	99
3.2.5.2.6	Ver Marcações	100
3.2.5.2.7	Ativar ou Desativar Empregado	101
3.2.5.3	Plano de Projecto	103
3.2.5.3.1	Escalonamento dos casos de utilização	103
3.2.5.4	Modelo estrutural	105
3.2.5.4.1	Organização da solução	105
3.2.5.4.2	Tipos de utilizadores	105
3.3	Alterações que foram feitas relativamente aos diagramas de use case.	106
	Alterações ao diagrama de use case 1- Criar Cliente:	106

Alterações ao diagrama de use case 2 - Iniciar Sessão:	106
Alterações ao diagrama de use case 3 - Editar Cliente:	106
Alterações ao diagrama de use case 4 - Terminar Sessão:	107
Alterações ao diagrama de use case 5 - Ver Perfil:	107
Alterações ao diagrama de use case 6 - Agendar Serviço:	107
Alterações ao diagrama de use case 7 - Ver Veículos:	107
Alterações ao diagrama de use case 8 - Criar Veículo:	108
Alterações ao diagrama de use case 9 - Visualizar Orçamentos:	108
Alterações ao diagrama de use case 10 - Alterar Password:	108
Alterações ao diagrama de use case 11 - Ver Histórico de Reparações:	108
Alterações ao diagrama de use case 12 - Aprovar Orçamentos:	109
Alterações ao diagrama de use case 13 - Recuperar Password:	109
Alterações ao diagrama de use case 14 - Ver Marcações:	109
Alterações ao diagrama de use case 15 - Ver Serviços:	109
Alterações ao diagrama de use case 16 - Criar Tipo Serviço:	110
Alterações ao diagrama de use case 17 - Ver Funcionários:	110
Alterações ao diagrama de use case 18 - Adicionar Marca:	110
Alterações ao diagrama de use case 19 - Editar Veículo:	110
Alterações ao diagrama de use case 20 - Adicionar Modelo:	110
Alterações ao diagrama de use case 21 - Ver Reparações:	111
Alterações ao diagrama de use case 22 - Editar Reparações:	111
Alterações ao diagrama de use case 23 - Ver Orçamentos:	111
Alterações ao diagrama de use case 24 - Editar Serviço:	111
Alterações ao diagrama de use case 25 - Ver Utilizadores Por Categoria:	111

Alterações ao diagrama de use case 26 - Ver Antigos funcionários:	112
Alterações ao diagrama de use case 27 - Ver Funcionários Por Serviço:	112
Alterações ao diagrama de use case 28 - Editar antigos funcionários:	112
Alterações ao diagrama de use case 29 - Ver Peças:	112
Alterações ao diagrama de use case 30 - Adicionar Peças:	112
Alterações ao diagrama de use case 31 - Ver Utilizadores:	112
Alterações ao diagrama de use case 32 - Ver Perfil Utilizador:	113
Alterações ao diagrama de use case 33 - Editar conta própria:	113
Alterações ao diagrama de use case 34 - Editar Utilizadores:	113
Alterações ao diagrama de use case 35 - Editar Orçamentos:	113
Alterações ao diagrama de use case 36 - Ver Restantes Veículos:	113
Alterações ao diagrama de use case 37 - Ver Restantes Reparações:	114
Alterações ao diagrama de use case 38 - Ver Restantes Marcações:	114
Alterações ao diagrama de use case 39 - Ativar Desativar Empregado:	114
Alterações ao diagrama de use case 40 - Alterar Tipo Utilizador:	114
4 Conclusões	115
Bibliografia	117

Índice de Diagramas

Diagrama 1: Diagrama geral de relação entre utilizadores	67
Diagrama 2: Diagrama geral de casos de utilização do cliente.....	68
Diagrama 3: Diagrama geral de casos de utilização para o funcionário.....	68
Diagrama 4: Diagrama geral de casos de utilização para o gestor	69
Diagrama 5: Diagrama geral de casos de utilização para o secretário.....	69
Diagrama 6: Diagrama geral de casos de utilização para o utilizador não autenticado.....	70
Diagrama 7: CaU1. Diagrama de Atividades – Criar Cliente	73
Diagrama 8: CaU6. Diagrama de Atividades – Agendar Serviço.....	75
Diagrama 9: CaU8. Diagrama de Atividades – Criar Veículo	77
Diagrama 10: CaU12. Diagrama de Atividades – Aprovar/Reprovar Orçamentos.....	79
Diagrama 11: CaU14. Diagrama de Atividades – Recuperar Password	81
Diagrama 12: CaU15. Diagrama de Atividades – Ver Marcações.....	82
Diagrama 13: CaU40. Diagrama de Atividades – Ativar ou Desativar Empregado.....	84
Diagrama 14: Modelo do Domínio.....	86
Diagrama 15: Modelo da base de dados	87
Diagrama 16: Diagrama de Sequência de criar cliente	88
Diagrama 17: Diagrama de Sequência Agendar Serviço.....	89
Diagrama 18: Diagrama de Sequência Criar Veículo	90
Diagrama 19: Diagrama de Sequência Aprovar/Reprovar Orçamentos.....	91

Diagrama 20: Diagrama de Sequência Recuperar Password	92
Diagrama 21: Diagrama de Sequência Ver Marcações	93
Diagrama 22: Diagrama de Sequência Ativar Empregado	94
Diagrama 23: Diagrama de Sequência Desativar Empregado.....	94
Diagrama 24: Diagrama de Colaboração Criar Cliente	95
Diagrama 25: Diagrama de colaboração Agendar Serviço	96
Diagrama 26: Diagrama de colaboração Criar Veículo	97
Diagrama 27: Diagrama de colaboração Aprovar/Reprovar Orçamentos	98
Diagrama 28: Diagrama de colaboração Recuperar Password	99
Diagrama 29: Diagrama de colaboração Ver Marcações.....	100
Diagrama 30: Diagrama de colaboração Ativar Empregado.....	101
Diagrama 31: Diagrama de colaboração Desativar Empregado.....	102
Diagrama 32: Diagrama de Instalação da GestRepair	105

Índice de tabelas

Tabela 1: Tabela de características do UniQon Auto Garage	38
Tabela 2: Tabela comparativa de todas as aplicações.....	40
Tabela 3: Tabela de priorização dos requisitos.....	51
Tabela 4: Tabela de distinção dos requisitos funcionais dos não funcionais..	54
Tabela 5: Tabelas de tipos de actor	63
Tabela 6: Tabela de use case correspondentes aos atores	67
Tabela 7: Tabela de escalonamento dos use cases	104

Índice de figuras

Figura 1: Preçário e pacotes do AgilRepair	28
Figura 2: Dashboard principal do AgilRepair	28
Figura 3: Preçários e pacotes do CarVue	31
Figura 4: Menu principal do CarVue	31
Figura 5: Folha de obra	33
Figura 6: Agendamento de marcações	36
Figura 7: Exemplo de relatório de manutenção aplicado a uma viatura na folha de obra (UniQon)	39

Acrónimos

WEB - Word English Bible

APP - Application

API - Application Programming Interface

NIF - Número de Identificação Fiscal

Packs - Package

NPM - Node Package Manager, um gestor de instalação de software em ambiente remoto

IDE - Integrated Development Environment

JVM - Java Virtual Machine

CSS3 - Cascading Style Sheets

HTML5 - Hyper Text Markup Language

UI - User Interface

UTF-8 - 8-bit Unicode Transformation Format

userfriendly - fácil utilização

1 Introdução

Existem programas que permitem a gestão de reparações de diversas áreas, não sendo exclusivamente relacionadas com oficinas e mecânica. Sendo que inicialmente tínhamos a ideia de criar um programa para gerir as reparações de equipamentos, de uma forma mais genérica, optamos à *posteriori* por nos cingirmos a uma área específica, como os equipamentos electrónicos ou as oficinas automóveis.

Ao fazer o estudo do estado da arte, verificou-se que faria mais sentido escolher as oficinas automóveis, já que comprovamos que seria uma área em que poderia existir mais facilidade em recolher informação. A GestRepair é desenvolvida para três sistemas: ambiente *web*, ambiente *desktop* (funciona no *Windows*, no *Apple* e no *Linux*) e ambiente *Android*. De acordo com o estado da arte que fizemos, a nossa aplicação será a primeira que permite um utilizador usufruir de uma aplicação móvel, permitindo assim ao utilizador utilizar o sistema que mais desejar. Para além disso, disponibilizamos a nossa *app* para um grande número de versões da plataforma *Android*[1] mais propriamente desde a versão 4.0.3. Para a aplicação *desktop*, a execução é possível em qualquer sistema operativo desde que possua o *JRE* instalado a partir da versão 1.8.

O estado da arte das aplicações de gestão que foi realizado no decorrer do projeto permitiu avaliar as funcionalidades das aplicações concorrentes e quais as suas falhas, para não serem replicadas, permitindo assim construir uma base para iniciar o desenvolvimento do nosso projeto e definir metas.

Conseguiu-se detectar que os problemas que mais se verificaram, foram a ausência de uma aplicação móvel do serviço e o facto de, por norma, ser desenvolvido para apenas num sistema, sendo que todas são as funcionalidades essenciais, existindo uma ou outra funcionalidade extra que se destaque mais em cada aplicação, porém as aplicações concorrentes não são gratuitas ao contrário da GestRepair que será inteiramente gratuita.

A GestRepair não terá o objetivo de reinventar a roda, e é focado nas funcionalidades chaves das aplicações concorrentes e esta versão é disponibilizada em vários sistemas e será gratuita. Um dos maiores trunfos deste sistema é a aplicação *Android* que, desde a sua criação, ano após ano tem-se verificado um aumento de utilizadores nas plataformas móveis. A aplicação poderá ser mantida facilmente, expandida e melhorada.

O projeto passou por várias fases, sendo elas a análise de requisitos, a análise do sistema e a programação. Na programação verificou-se a existência de algumas falhas, por falta de requisitos, ou na concepção deles e debatemo-nos na sua resolução. Por fim corrigiram-se os *bugs* e foi elaborado o presente relatório.

2 Enquadramento do Projeto

2.1 Descrição detalhada do projeto

Este produto é um sistema de informação que serve para facilitar a gestão de uma oficina. Este sistema é composto por três interfaces uma *WEB* que serve para o cliente observar os dados das suas viaturas, a móvel que contém basicamente as mesmas funcionalidades da *WEB* e o *Backoffice* que serve para fazer a gestão de todas as funcionalidades do sistema.

O projeto também contém uma *API*, que disponibiliza um conjunto de *webservices*, que permitem às aplicações móveis, *web* e *desktop* acederem à base de dados, A base dados é o sistema que armazena os dados, para posteriormente estes serem transformados em informação útil.

2.1.1 Android

A aplicação *Android* contém as seguintes funcionalidades:

- Visualização dos serviços e dos seus detalhes;
- Listar e viaturas;
- Visualizar agendamentos;
- Agendar Serviços;
- Visualizar reparações;
- Visualizar Orçamentos;
- Aprovar ou reprovar orçamentos;
- Recuperação de *passwords*.

2.1.2 Web

A aplicação *WEB* contém as seguintes funcionalidades:

- Visualização dos serviços e dos seus detalhes;
- Listar e viaturas;
- Adicionar viaturas;

- Visualizar agendamentos;
- Agendar Serviços;
- Visualizar reparações;
- Visualizar Orçamentos;
- Aprovar ou reprovar orçamentos;
- Recuperação de *passwords*;
- Criar conta;
- Editar utilizador;
- Alterar *password*.

2.1.3 Backoffice

A aplicação *Backoffice* contém as seguintes funcionalidades:

- Visualização dos serviços e dos seus detalhes;
- Lista Utilizadores;
 - Todos;
 - Categoria.
- Lista Funcionários:
 - Todos os Actuais;
 - Actuais por serviço;
 - Todos os Antigos;
 - Antigos por serviço;
- Despedir e Readmitir funcionário;
- Adicionar utilizador;
- Ver perfil de utilizador;
- Editar utilizador;
- Editar funcionário;
- Listar e viaturas;
 - Todas;
 - Utilizador;
- Detalhes da viatura
- Editar Viatura

- Remover associação viatura de um utilizador
- Adicionar viaturas;
- Lista Marcas, Modelos e combustíveis;
- Adiciona Marcas, Modelos e combustíveis;
- Editar Marcas, Modelos e combustíveis;
- Mostra detalhes Marcas, Modelos e combustíveis;
- Visualizar todos os agendamentos por;
 - Tempo.
- Visualizar agendamentos por utilizadores:
 - Tempo.
- Lista de Reparações;
 - Todas;
 - Estado;
 - Utilizador;
- Ver os funcionários associados a uma determinada reparação;
- Adicionar Funcionários a uma reparação;
- Ver peças associadas a uma reparação;
- Adicionar peças a uma reparação;
- Mostra informação de uma reparação;
- Editar os dados de uma reparação;
- Lista orçamentos:
 - Todas;
 - Estado;
 - Utilizador.
- Mostra informação de um orçamento;
- Editar os dados de um orçamento;
- Ver Serviços associados a um orçamento;
- Adicionar serviços a um orçamento
- Ver serviços;
- Adicionar serviços;
- Ver detalhes do serviço;

- Editar os detalhes do serviço;
- Lista as peças:
 - Serviço;
 - Todas;
- Adicionar peças;
- Adicionar serviço à peça;
- Adicionar quantidade às peças;
- Listar preço à peça;
- Mostra detalhes da peça;
- Edita Detalhes da peça;
- Recuperação de *passwords*;
- Criar conta;
- Editar utilizador;
- Alterar *password*;

2.2 Estado da arte

Foi efetuada uma análise e reflexão sobre o estado da arte, tendo como referência as diversas aplicações e sites de internet tentando optar por as soluções que mais se aproximavam da solução pretendida.

Foram consideradas estas mesmas opções uma vez que o objetivo se trata de encontrar as soluções mais complexas e famosas nos motores de busca.

2.2.1 AgilRepair – *Software* de reparações

A AgilRepair[2] é uma aplicação que permite uma gestão de reparações em diversas áreas não exclusivamente associadas ao ambiente de oficinas e mecânica. A AgilRepair foi desenvolvida sobre a *WEB* o que lhe permite uma maior mobilidade e facilidade de uso em qualquer sistema operativo.

As funcionalidades gerais da AgilRepair são:

- Gestão de clientes
- Gestão de reparações
- Gestão de projetos
- Orçamentos
- Garantias
- Encomendas
- Notas
- Alertas
- Controlo de tempos
- Gestão de fornecedores
- Gestão de marcas
- Gestão de produtos
- Histórico de projetos
- Relatórios de reparações
- Relatório de projetos
- Estatísticas

A AgilRepair dispõe de 4 pacotes possíveis de comprar mediante o pagamento de uma única vez.

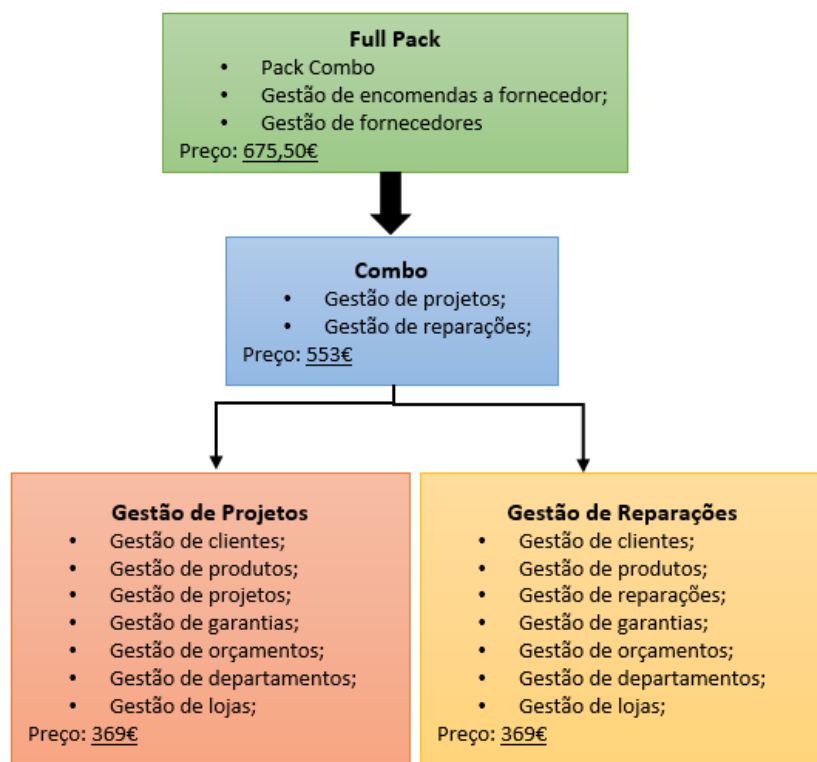


Figura 1: Preçário e pacotes do AgilRepair

Os meus trabalhos

Design | Laboratório | Técnica | WebDesign

Pesquisar: Registos por página: 10

ID	Nome	Contacto	Marca/Modelo	Problema	Estado da Reparação	Data de Entrada	Data de Entrega	Ações
4	Pedro	916156925	Asus eTop	Necessário formatar Sistema	Em atendimento	2013-03-11 17:11:57	0 Dias	
8	Pedro	916156925	Apple Macbook Pro	Não liga	Aguarda Atendimento	2013-03-14 10:14:23	0 Dias	
9	Pedro	916156925	Asus P5KR	Formatar computador	Aguarda Atendimento	2013-03-14 10:14:52	0 Dias	
11	Pedro	916156925	Asus P5KR	Formatar computador	Aguarda Atendimento	2013-03-14 10:14:25	0 Dias	

Figura 2: Dashboard principal do AgilRepair

A página inicial da AgilRepair mostra informações relativamente a todos os trabalhos agendados, com as respetivas datas de entrega. Contém também no topo algumas estatísticas interessantes como a quantidade de clientes e projetos.

A AgilRepair contém um pequeno relatório de reparações que permite efetuar um balanço de reparações que foram feitas entre intervalos de tempo mensais ou anuais e também permite visualizar as percentagens de reparações por departamento e por cada utilizador.

Na opção de *interface* de criação de encomendas, é possível realizar encomendas a fornecedores, com os respectivos produtos a serem encomendados, ver o estado da encomenda, disponibilidade, preço, quantidade, referência e o valor total da encomenda.

Na secção dos clientes, é possível editar as informações pessoais do cliente. Os dados do cliente são constituídos por uma fotografia, nome, morada, contacto, *email*, NIF, data de nascimento e língua nativa (nacionalidade).

É na visualização e edição dos dados do equipamento a ser reparado, onde será estimado o orçamento, de acordo com as peças necessárias que podem ser associados ou não ao orçamento e com o respectivo preço de cada peça. Também pode realizar ou não um empréstimo. De acordo com a reparação, o processo será encaminhado para uma loja/departamento dessa área.

A AgilRepair demonstra ser uma solução bastante complexa, no entanto não existe qualquer necessidade de instalação de *software* sendo esta executada como uma *WebApp online*, que possui a vantagem como o facto de poder ser executada em qualquer sistema operativo. Contudo, tem como desvantagem o imperativo de utilização de uma ligação *online*, (sendo que essa dificuldade se vai esbatendo pelo facto do acesso à *internet* ser algo banal hoje em dia e não de todo dispendioso para o estilo de empresa a que o AgilRepair se destina).

O preço praticado é ajustado consoante as necessidades do cliente entre os 379€ e os 675,50€, porém só é necessário pagar uma única vez, o que permitirá um uso a longo prazo sem mais encargos.

2.2.2 CarVue

A CarVue[3] é um simples gestor de oficinas que trabalha pelo *web browser* semelhante ao visualizado acima (AgilRepair) sem necessidade de fazer *download* ou instalar qualquer *software* com objetivo de poupar tempo e dinheiro ao dono gerando mais vendas. O preço varia entre os 59\$ e os 129\$ por mês e não está disponível em português.

Funcionalidades:

- *Dashboard* personalizável;
- Faturação;
- Base de dados de clientes;
- Controlo de inventário;
- Taxas de trabalho;
- Agendamento de serviços;
- Gestor de peças;
- Cotações e estimativas;
- Histórico de serviços;
- Rastreamento de viaturas;
- Gestor de trabalhadores;
- Comparação de métricas mensal ou 6 meses.

<p>V6</p> <ul style="list-style-type: none"> Serviços de venda; Utilizadores ilimitados; 15 Stocks de viaturas; 50 folhas de obra; 50 faturas; 75 Consultas de endereço Ligação ilimitada com outros locais; Importação de bases de dados; Exportação de CSV; <p>Preço: <u>59\$/Mês por local</u></p>	<p>V8</p> <ul style="list-style-type: none"> Serviços de venda; Utilizadores ilimitados; Ilimitados Stocks de viaturas; Ilimitadas folhas de obra; Ilimitadas faturas; Ilimitados Consultas de endereço Ligação ilimitada com outros locais; Importação de bases de dados; Exportação de CSV; <p>Preço: <u>129\$/Mês por local</u></p>
---	--

Figura 3: Preços e pacotes do CarVue

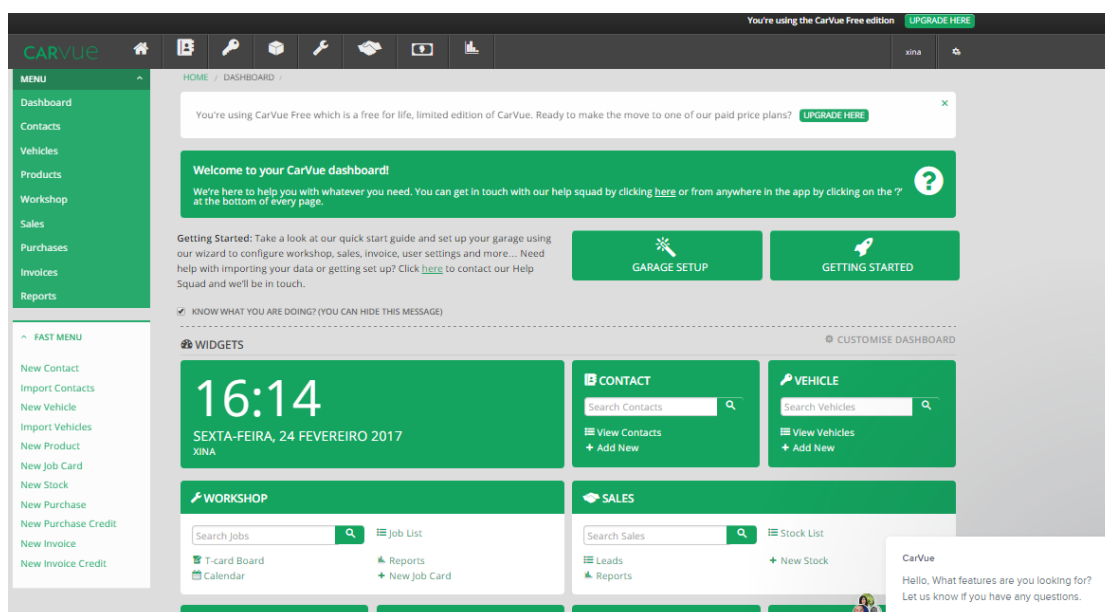


Figura 4: Menu principal do CarVue

O menu principal como pode ser visto na figura acima, também conhecido por *dashboard* é fortemente personalizável sendo um dos pontos fortes do CarVue que se diferencia de outras soluções.

A *dashboard* dos contactos demonstra ser bastante elegante, incluindo algumas estatísticas na parte de cima do ecrã, e ao seleccionar um dos utilizadores poderemos editar ou visualizar diversas informações pessoais como por exemplo, contactos, NIF, nome, morada, viaturas, assim como o histórico de serviços que o cliente já teve com a oficina.

Concluiu-se que o CarVue é um excelente serviço também ele *WebApp*. Porém, sendo baseado num serviço de subscrição mensal em que o pacote mais barato é bastante limitado, e o pacote completo é demasiado caro acresce ainda ao valor caso se possua outras oficinas, a melhor funcionalidade é a possibilidade de importação e exportação da base de dados.

Acredita-se que pelas mesmas funcionalidades, existem outras alternativas.

2.2.3 SoluAuto

A SoluAuto[4] permite um controlo geral de oficinas de automóveis recorrendo à instalação da aplicação em ambiente *Windows*, mas o preçário não está disponível a público e infelizmente mesmo após a tentativa de contacto com a entidade em questão, não existiu qualquer confirmação do preçário ou qualquer resposta às perguntas efetuadas pelo grupo.

Funcionalidades:

- Agenda gráfica de marcações por cliente ou matrícula;
- Gestão de todos os clientes e as suas viaturas;
- Gestão de orçamentos a clientes;
- Gestão de requisições internas ao armazém de peças;
- Gestão de requisições externas a fornecedores;
- Gestão de folhas de obra;
- Gestão de controlo das inspeções das viaturas dos clientes;
- Gestão de *stocks* de peças e materiais de pintura;
- Análise detalhada dos custos por folhas de obra;
- Histórico de reparações;
- Conversão das folhas obra para faturas/VD ou outro documento;
- Alertas por *SMS* após fecho das folhas obra ou após faturação;
- Gestão de aprovações sobre folhas de obra;

- Controlo das contas correntes de clientes e fornecedores;
- Gestão dos fornecedores e compras;
- Diversas consultas e mapas construídos;
- Inventário de *stock* por família, subfamília, marca, tipo (Material, pintura ou peças), etc...

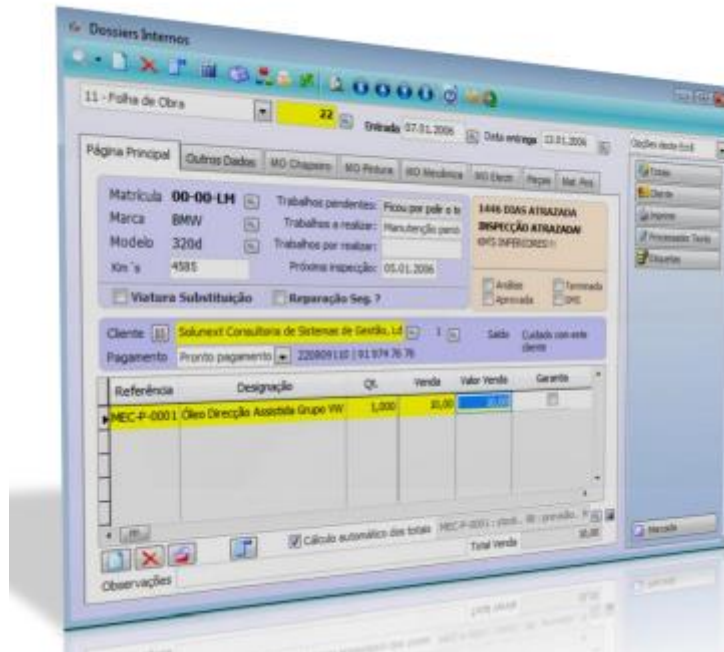


Figura 5: Folha de obra

É possível visualizar os *Dossiers Internos* que consiste num menu com diversas informações relativamente a folhas de obra, orçamentos e diversos dados relativamente à viatura a ser reparada e ao tipo de serviço prestado.

Também é possível visualizar como é processado o agendamento de marcações que pode ser preenchido com informação crucial como matrícula, marca e modelo da viatura, número do chassi, ano da compra, próxima inspeção, etc.

É também possível a impressão de documentos que serão automaticamente preenchidos consoante a informação introduzida previamente pelos trabalhadores ou administradores.

Concluí-se assim que a SoluAuto é uma solução bastante completa em destacando-se em algumas funcionalidades que não estavam presentes soluções anteriores como o envio de *SMS* quando a reparação/manutenção está pronta, assim como a impressão dos diversos documentos para além de faturas. Embora não consideramos o seu visual muito apelativo, aparenta sem dúvida ser uma solução repleta de funcionalidades. Como referido anteriormente, tentou-se entrar em contacto com a empresa responsável por este *software* para que nos fossem facultadas informações e preços praticados e não obtivemos qualquer informação ou resposta, continuou-se a insistir e investigar durante vários dias, por crermos que o preço é muito importante para ter uma melhor perceção do que se deverá sugerir para esta solução a criar.

2.2.4 AutoGest Oficinas

A AutoGest[5] oficinas é solução que visa a gestão de todas as áreas de oficina, recursos, clientes e as suas viaturas. Contribui para o aumento da produtividade dos funcionários, melhor controlo dos *stocks* e custos e favorece o acompanhamento de clientes. Destinado às oficinas de viaturas, tentámos entrar em contacto com a entidade, por fim de nos ser fornecida uma tabela com os diferentes *packs* e preços, mas até à data, não nos foi facultada qualquer informação ou resposta a esse mesmo *email*.

Funcionalidades:

- Base de dados de todas as viaturas dos clientes;
- Agenda de marcações com controlo de disponibilidade por funcionário;
- Gestão de orçamento de reparação;
- Controlo da receção da viatura com indicação do estado e danos de forma gráfica;
- Gestão de ordens de reparação/folhas de obra com diferenciação de serviços internos, externos e materiais;

- Ordens de reparação com várias entidades pagadoras (cliente, companhia de seguros, etc...);
- Gestão de requisições e devoluções de material;
- Entrega e faturação de Ordens de Reparação com geração de garantia, e ligação à gestão comercial EticaData;
- Controlo de funcionários: tempos, produtividade, etc...;
- Tratamento de franquias;
- Várias consultas e mapas de análise;
- Integração com terminal de recolha de tarefas;
- Geração de encomendas a fornecedor;
- Identificação de viatura por matrícula;
- Ligação com *software* de orçamento e manutenção;
- *GT-Motive*;
- *Eurotax*;
- *TechDoc*;

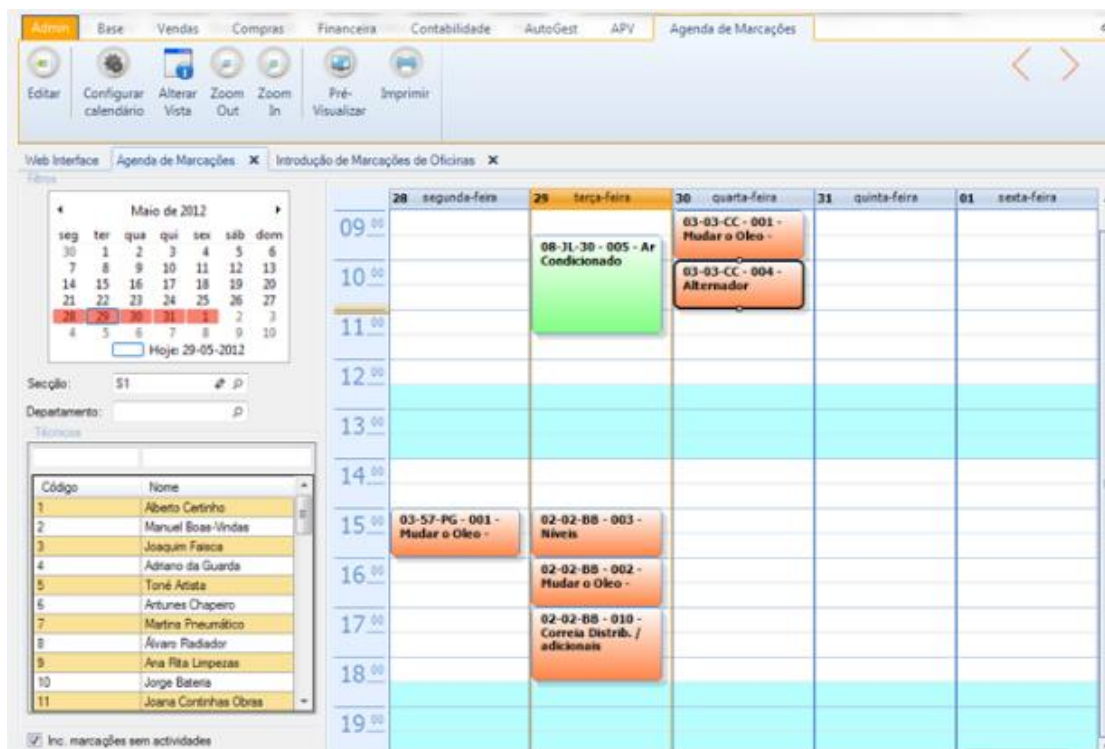


Figura 6: Agendamento de marcações

Visualmente, a AutoGest possui um ambiente gráfico muito familiar a quem esteja habituado às soluções *Microsoft Office* e *Microsoft Windows 7* ou superior, tendo adotado o tão conhecido visual *rainbow* possivelmente com o objetivo de não confundir os utilizadores desta aplicação.

Na agenda de marcações o utilizador consegue visualizar as marcações pendentes assim como criar novas marcações inserindo dados cruciais como matrícula, marca e modelo da viatura, data e nome do cliente.

Concluiu-se que a respeito de funcionalidades o AutoGest Oficinas está igualmente bem equipado e de certo modo comparado ao SoluAuto.

2.2.5 UniQon Auto Garage

A UniQon[6] Auto Garage é uma aplicação de gestão de reparação de automóveis indicada para todos os tipos de oficinas, desde as mais pequenos às de

maior dimensão. É, composta por diversos *packs* que se adequam financeiramente às carteiras e complexidade de cada oficina.

Características	Lite	Standard	Premium	Completo
Estimar a reparação de veículos e imprimir cotações	✓	✓	✓	✓
Criar cartões de trabalho com entrada na oficina, custos e partes requisitadas	✓	✓	✓	✓
Criar modelo de contrato e quantidade de excesso de opções de entrada	✓	✓	✓	✓
Imprimir faturas e notas de entrega	✓	✓	✓	✓
Fazer registos de pagamentos, recibos bancários e subsídio diário	✓	✓	✓	✓
Anotar tipos de pagamento em dinheiro, cheque, cartão de crédito	✓	✓	✓	✓
Aceita cheques com crédito a futuras despesas	✓	✓	✓	✓
Faz encomendas para ter inventário	✓	✓	✓	✓
Gerir o valor do inventário	✓	✓	✓	✓
Verificar problemas do inventário	✓	✓	✓	✓
Ver seguros, clientes e outros relatórios	✓	✓	✓	✓
Ver cartões de trabalho, registos de contas a receber e a pagar	✓	✓	✓	✓
Ver registos das contas	X	✓	✓	✓
Ver contabilidade geral	X	✓	✓	✓
Permite <i>cash bank voucher</i>	X	✓	✓	✓
Pedir autorização de transações financeiras	X	✓	✓	✓
Demonstrar contas com saldos pendentes	X	✓	✓	✓
Permissão de transações de compra e locais	X	✓	✓	✓
Visualização de pagamentos pendentes e registos de contas	X	✓	✓	✓
Visualização de horários de trabalho e relatório de	X	X	✓	✓

eficiência				
Impressão do horário de entrega do veículo	X	X	✓	✓
Ver sócios fiéis e realizar descontos	X	X	X	✓
Criar vales de desconto promocionais	X	X	X	✓
Registrar compras de veículos, reparações e vendas	X	X	X	✓
Ver relatórios e módulos de vendas diretas	X	X	X	✓
Ver relatórios de ações financeiras do banco ou outros	X	✓	✓	✓
Ver relatórios mensais, anuais sumariados com débitos e créditos	X	✓	✓	✓
Ver relatório de ganhos e perdas	X	✓	✓	✓
Folha de balanço	X	✓	✓	✓
Envio de alertas SMS em diferentes instâncias	✓	✓	✓	✓
Envio de promoções por SMS	✓	✓	✓	✓

Tabela 1: Tabela de características do UniQon Auto Garage

A UniQon permite ao utilizador preencher um ficheiro quando se dá entrada de um veículo na oficina e que necessita de reparação. Associado ao veículo está o orçamento da manutenção do veículo, que pertence a um cliente. Contém também o valor de reparação do veículo e desconto(caso exista). É-nos igualmente possível imprimir relatórios personalizados.

Depois de preenchida a ficha, será criado um cartão de entrada que pertencerá ao cliente.

A UniQon permite ver a informação completa do cliente (depois de preenchidas), detalhes do veículo, detalhes do seguro, a despesa do arranjo, a data de entrada na oficina e o tipo de reparação do veículo. Contém também uma data estimada da conclusão da reparação..

Job Card Estimation CLOSE JOB Delivery Note

Doc No. MC 10065 Job Type MECHANICAL WORK Reference Direct Ref. Doc No. 0 Suppl Est. No. Expected Delivery 03/08/2014

03/08/2014 09:33 AM

GENERAL INFO. REMARKS REQUISITIONS LABOR DETAILS OTHER CHARGES ISSUE DETAILS OTHER INFO. ATTACHMENTS

Item Code Department Consumable Stock Department Req. Qty Iss. Qty Price Amount Add Cancel

Sl.	Item Code	Description	Department	Req Qty	Iss Qty	Price	Amount
1	20W/50	20W/50 VALVOLINE	Spare Parts Departmer	1.000	0.000	100.00	100.00
2	AXLE.BOOT	AXLE BOOT	Spare Parts Departmer	1.000	0.000	250.00	250.00
3	ENGINE.BELT	ENGINE BELT	Spare Parts Departmer	1.000	0.000	100.00	100.00
4	BATTERY	BATTERY- DURACELL	Spare Parts Departmer	1.000	0.000	500.00	500.00
5	COMPRESSOR.REPAIR	COMPRESSOR REPAIR	Spare Parts Departmer	1.000	0.000	150.00	150.00

Create PO Freeze PO View Stock Item Price Print Requisition Parts Amount: 1100.00

Estimator VANNY CAYANAN Service Adviser VANNY CAYANAN Job Status Job Opened

Figura 7: Exemplo de relatório de manutenção aplicado a uma viatura na folha de obra (UniQon)

A UniQon permite armazenar a informação relativamente ao pagamento dos seus clientes, método de pagamento, quantidades, datas e taxas aplicadas a pagamentos com cartão de crédito. São várias as informações e opções disponibilizadas.

Podemos também visualizar que esta aplicação nos permite monitorar os empregados, com o intuito de analisar a *performance* de cada um ou o valor a cobrar pela mão de obra aos clientes.

O UniQon demonstra ser uma solução bastante poderosa pela uma enorme quantidade de funcionalidades, com uma grande escalabilidade (talvez o nosso preferido). Mas mais uma vez, não conseguimos encontrar o preço de cada *pack*, continuamos a aguardar por mais informações.

2.2.6 Tabela comparativa de características

Sistema de informação VS Funcionalidades	AgilRepair	CarVue	SoluAuto	AutoGest	UniQon	GestRepair (nosso)
Gestor de clientes	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestor de reparações	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestor de automóveis	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestor de funcionários	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gestor de fornecedores	✓	✓	✓	✓	✓	X
Gestão de peças/produtos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Orçamentos	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Impressão de documentos	X	X	✓	✓	✓	X
Encomendas a Fornecedores	X	X	✓	✓	✓	X
Controlo de tempos	✓	X	X	✓	✓	X
Histórico de Reparções	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estatísticas	✓	✓	✓	X	✓	X
Gestão de inspeções do cliente	X	X	✓	X	X	X
Sistema de alertas ao cliente	X	X	✓	X	✓	X
Tipo de <i>software</i>	Web	Web	Windows	Windows	Windows	Desktop, Web, Android
Língua	Português	Inglês	Português	Português	Inglês	Português
Preço (pacote completo)	675.50€	129\$/mês	N/d	N/d	N/d	Grátis

Tabela 2: Tabela comparativa de todas as aplicações

2.3 Estado da arte das tecnologias

2.3.1 Tecnologias

2.3.1.1 WEB

2.3.1.1.1 Angular



O Angular é uma plataforma que facilita a criação de aplicações na web. O Angular combina modelos declarativos, injeção de dependência, ferramentas de end-to-end e práticas recomendadas integradas para resolver desafios de desenvolvimento. O Angular dá a capacidade aos desenvolvedores de criar aplicações que estão alojados na web, no smartphone ou no computador. [7]

É uma tecnologia que trabalha sobre o NPM ou YARN, e na parte dos scripts é utilizada a linguagem TypeScript.

A escolha da linguagem Angular foi feita por termos encontrado mais documentação do que outras linguagens similares como o Backbone ou React entre outros Também a existência de *workshops* e de possuírmos algum conhecimento que já foi obtido anteriormente e, portanto, decidimos ser uma linguagem com boas bases por nós.

O *IDE* utilizado para a produção desta parte do projeto foi o *Visual Studio Code*, que tem como vantagem a *powershell* integrada e o *IDE* ter *intellisense*, que facilita a sua utilização e aumento de produção.

2.3.1.2 Android

2.3.1.2.1 Java (Nativo)



O Java é uma linguagem de programação concorrente e orientada a objetos que pode ser usada para programar diversos tipos de aplicação de uso geral. O Java foi criado com intuito de os programadores programarem uma vez e poderem executar a aplicação em qualquer lugar (*Write Once, Run Anywhere*) desde que a plataforma a executar possuísse suporte para aplicações Java. As aplicações Java podem ser executadas em qualquer *Java Virtual Machine* (JVM) independentemente do tipo de arquitectura do computador em questão.

Em 2016 o Java era uma das linguagens de programação mais populares no mundo, e também a base de sistema operativo mais utilizado do momento, o sistema operativo Android.

Um dos objectivos do projecto final foi criar uma aplicação destinada a equipamentos móveis, sendo que após uma longa análise ao estado atual do mercado, verificamos que uma das hipóteses mais favoráveis seria a criação de uma *APP* móvel destinada ao sistema operativo Android, programando nativamente recorrendo ao *IDE* Android Studio.[8]

O Android Studio é o *IDE* oficial de desenvolvimento para os sistemas operativos Android, foi criado pela *JetBrains* especificamente concebido para programar aplicações Android, e após a sua chegada substituiu as ferramentas de desenvolvimento que poderiam ser adicionadas ao Eclipse que possuíam o mesmo fim que o Android Studio.

Sendo o Android Studio o *IDE* oficial de desenvolvimento de *APPs* Android e o mais suportado para o desenvolvimento destas mesmas *APPs*, decidimos que seria o idealmente o *IDE* a utilizar para o desenvolvimento da *APP*.

2.3.1.2.2 Xamarim



O Xamarin é uma tecnologia criada com objectivo de proporcionar uma programação unificada entre as diferentes plataformas móveis atualmente existentes (IOS, Android e Windows Phone/Mobile). A linguagem de programação usada tem como base o C# e bibliotecas de classes que trabalham nas 3 plataformas.[9]

A linguagem é compilada nativamente para cada plataforma logo não à necessidade de ser interpretada pelo dispositivo móvel.

O Xamarin foi construído usando o Mono, a versão Open-Source do .Net.

Não se optou por usar o Xamarin dado que o grupo de trabalho possuía conhecimentos mais consolidados com a linguagem de programação Java, para além de que o objectivo sempre foi desenvolver exclusivamente para Android, dado que os custos associados à disponibilização da aplicação são efetivamente mais reduzidos, e não existir planos a curto-médio prazo para a implementação de uma APP IOS devido à reduzida quota de mercado e aos preços associados.

2.3.1.2.3 Cordova



O Apache Cordova[10] é uma *framework* de desenvolvimento para aplicações móveis criada inicialmente pela Nitobi, posteriormente comprada pela Adobe Systems e lançada mais tarde em formato *Open-Source* chamado de Apache Cordova.

O Apache Cordova permite aos programadores desenvolver aplicações móveis através de CSS3, HTML5 e Javascript ao invés de utilizar as linguagens específicas dos sistemas operativos a que se destinam (Android, iOS ou Windows Phone).

O resultado com o Cordova são aplicações híbridas que não são inteiramente nativas, porque toda a renderização das aplicações é efetuada através de *WebViews* ao invés da *UI* nativa dos sistemas operativos, mas ao mesmo tempo também não são simplesmente *Web Apps* pois possuem acesso a algumas das funcionalidades específicas de cada sistema operativo móvel.

Não se optou pela utilização do Apache Cordova pelos mesmos motivos que não se optou pela linguagem Xamarim, a falta de à vontade ou conhecimento com a plataforma de desenvolvimento Xamarim, empurrou o grupo às linguagens que mais abordamos durante a nossa formação, o Java.

A visão do grupo perante o *market share* atual das outras plataformas móveis e consequentes preços associados à distribuição das aplicações nos outros sistemas operativos móveis também fez que afastou o desejo de desenvolvimento de aplicações a curto-médio prazo para IOS e Windows Phone/Mobile, como tal, chega-se à conclusão que como se iria limitar exclusivamente ao sistema operativo Android, seria mais viável manter a linguagem nativa e recorrendo assim ao Java e Android Studio.

2.3.1.3 API

2.3.1.3.1 NODE.JS



O NodeJS[11] é uma tecnologia de *backend* cada vez mais utilizada pelos desenvolvedores *web*. É uma tecnologia que trabalha sobre o NPM ou YARN, e na parte dos scripts é utilizada a linguagem JavaScript.

O que nos levou à escolha desta linguagem foi o facto de ver outros colegas do curso a implementarem para a disciplina de Projeto de Sistemas de Informação. Por ter havido algum contacto, viu-se que, para além da documentação que se encontrou, pareceu-nos ser uma linguagem acessível.

O *IDE* utilizado para a produção desta parte do projeto foi o *ATOM*, mas poderia ter sido utilizado o *Visual Studio Code*. O *ATOM* é mais desvantajoso que o *Visual Studio Code*, mas foi utilizado pelo facto de não se tornar confuso, visto que evita de trabalhar com duas tecnologias diferentes com o mesmo *IDE*. Para testar as rotas, foi utilizado a ferramenta denominada como *POSTMAN*, que serve para verificar se as rotas estão a fazer o pretendido.

2.3.1.4 Backoffice

2.3.1.4.1 JAVA



O Java é uma tecnologia que foi utilizada para o *backoffice* por ser uma tecnologia fácil de utilizar, multiplataforma, já muito utilizada nos cursos de Engenharia Informática. [12]

O *IDE* utilizado para a produção é o NETBEANS que é um *software* já utilizado e conhecido, mais uma vez, conhecimentos adquiridos do curso de Engenharia Informática. Também foi utilizado o ECLIPSE, mas abandonou-se utilizar por não ser muito *userfriendly* devido à codificação *utf-8* e teclas de atalho.

2.3.1.5 Base de Dados

2.3.1.5.1 MySql



O MySQL é uma tecnologia de base de dados, foi escolhida por ser bem conhecida e pelo facto de se ter contacto com a linguagem nas cadeiras de Base de Dados. Além do SQL Server, os comandos adaptam-se bem caso seja necessário usar um servidor MariaDB. Qualquer sistema operativo de servidor tem suporte ao MySQL.[13]

2.3.1.5.2 MariaDB



A MariaDB é uma tecnologia de base de dados. Não foi escolhida, mas pode ser utilizada, porque as suas características são semelhantes ao MySQL e a única diferença que nós encontramos, que poderia ser um problema na transição de um server MySQL para MariaDB, já foi adaptada para ambas as tecnologias serem compatíveis.[14]

2.3.1.5.3 SQL Server



O SQL Server é uma tecnologia de base de dados, apesar de ser tão fácil de utilizar como o MySQL, este motor é propriedade da *microsoft*, o que torna mais difícil e caro a sua utilização porque era preciso um servidor *Windows Server* e os custos são maiores.[15]

3 Trabalho de Projeto

3.1 Análise de requisitos

Descrição sumária do sistema:

O Sistema é composto por duas aplicações disponíveis ao cliente (Aplicação *Web* e móvel) e uma de back-office para a gestão.

O objetivo da criação desta aplicação:

- Facilitação da comunicação entre a oficina e o cliente;
- Gestão de Recursos;
- Promoção à oficina;
- Agendar visitas;
- Aprovar ou Não Aprovar Orçamentos sem sair de casa;
- Consultar estado da reparação e orçamentos sem sair de casa.

Identificação e caracterização dos utilizadores do sistema:

1. Funcionário – Serão os funcionários que vão inserir dados, sejam os das peças de que o veículo precisa, a entrada dos veículos, o registo da entrada dos veículos, etc.
2. Cliente – É o elemento que recebe os orçamentos, aprovando ou reprovando os mesmos, pode consultar o estado atual e o histórico das reparações, recebe notificações quando a mão de obra estiver concluída.
3. Secretário – É um caso específico de funcionário que além de conter as mesmas funções dos atores anteriores, ele também pode adicionar peças e acrescentar peças, editar funções de utilizadores no sistema e gestão das peças.
4. Gestor – É um caso específico do secretário que além de conter as mesmas funções dos atores anteriores, ele também pode adicionar e editar serviços.
5. Não autenticado – Utilizador não autenticado apenas pode criar um utilizador, ver serviços, recuperar palavra passe e autenticar-se.

Descrição dos Requisitos:

Os requisitos irão ser identificados na seguinte forma REQ-XXX-YYYY:

- REQ-000 - Aplicação *Desktop*
- REQ-001 - Aplicação *Web*
- REQ-002 - Aplicação *Móvel*
- YYYY - Identifica sequencialmente o Requisito.

Prioridades dos Requisitos:

Para estabelecer a prioridade dos requisitos, foram adotadas as denominações “essenciais”, “importantes” e “desejáveis”.

- Essencial
 - É o requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento. Requisitos essenciais são requisitos imprescindíveis, que não podem ser dispensáveis.
- Importantes
 - É o requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Requisitos importantes devem ser implementados, mas se não forem, o sistema poderá funcionar mesmo assim.
- Desejáveis
 - É o requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem esses requisitos.

Essencial	Importantes	Desejáveis
REQ-000-0001	REQ-000-0005	REQ-000-0006
REQ-000-0002	REQ-000-0007	REQ-000-0008
REQ-000-0003	REQ-000-0010	REQ-000-0009
REQ-000-0004	REQ-000-0013	REQ-000-0011
REQ-000-0018	REQ-000-0015	REQ-000-0012
REQ-000-0019	REQ-000-0017	REQ-000-0014
REQ-000-0024	REQ-000-0026	REQ-000-0016

REQ-000-0025	REQ-000-0027	REQ-000-0020
REQ-000-0028	REQ-000-0029	REQ-000-0021
REQ-000-0031	REQ-000-0035	REQ-000-0022
REQ-000-0033	REQ-000-0036	REQ-000-0023
REQ-000-0034	REQ-000-0037	REQ-000-0030
REQ-000-0041	REQ-000-0039	REQ-000-0032
REQ-001-0001	REQ-000-0040	REQ-000-0038
REQ-001-0002	REQ-001-0004	REQ-000-0042
REQ-001-0006	REQ-001-0005	REQ-001-0003
REQ-001-0008	REQ-001-0007	REQ-001-0015
REQ-001-0009	REQ-001-0010	REQ-001-0016
REQ-001-0011	REQ-001-0014	REQ-001-0022
REQ-001-0012	REQ-001-0017	REQ-001-0023
REQ-001-0013	REQ-001-0024	REQ-001-0025
REQ-001-0018	REQ-001-0027	REQ-002-0015
REQ-001-0019	REQ-001-0028	REQ-002-0017
REQ-001-0020	REQ-001-0029	
REQ-001-0021	REQ-002-0005	
REQ-001-0026	REQ-002-0016	
REQ-002-0001	REQ-000-0043	
REQ-002-0002		
REQ-002-0003		
REQ-002-0004		
REQ-002-0006		
REQ-002-0007		
REQ-002-0008		
REQ-002-0009		
REQ-002-0010		
REQ-002-0011		
REQ-002-0012		
REQ-002-0013		
REQ-002-0014		

Tabela 3: Tabela de priorização dos requisitos

Requisitos:

F - Funcional; NF - Não funcional

Requisitos Funcionais	Requisitos não funcionais
REQ-000-0001	REQ-000-0004
REQ-000-0002	REQ-000-0006
REQ-000-0003	REQ-000-0027
REQ-000-0005	REQ-000-0032
REQ-000-0007	REQ-000-0037
REQ-000-0008	REQ-001-0006
REQ-000-0009	REQ-001-0023
REQ-000-0010	REQ-001-0024
REQ-000-0011	REQ-001-0025
REQ-000-0012	REQ-002-0017
REQ-000-0013	
REQ-000-0014	
REQ-000-0015	
REQ-000-0016	
REQ-000-0017	
REQ-000-0018	
REQ-000-0019	
REQ-000-0020	
REQ-000-0021	
REQ-000-0022	
REQ-000-0023	
REQ-000-0024	
REQ-000-0025	
REQ-000-0026	
REQ-000-0028	
REQ-000-0029	
REQ-000-0030	

REQ-000-0031	
REQ-000-0033	
REQ-000-0034	
REQ-000-0035	
REQ-000-0036	
REQ-000-0038	
REQ-000-0039	
REQ-000-0040	
REQ-000-0041	
REQ-000-0042	
REQ-001-0001	
REQ-001-0002	
REQ-001-0003	
REQ-001-0004	
REQ-001-0005	
REQ-001-0007	
REQ-001-0008	
REQ-001-0009	
REQ-001-0010	
REQ-001-0011	
REQ-001-0012	
REQ-001-0013	
REQ-001-0014	
REQ-001-0015	
REQ-001-0016	
REQ-001-0017	
REQ-001-0018	
REQ-001-0019	
REQ-001-0020	
REQ-001-0021	
REQ-001-0022	
REQ-001-0026	
REQ-001-0027	

REQ-001-0028	
REQ-001-0029	
REQ-002-0001	
REQ-002-0002	
REQ-002-0003	
REQ-002-0004	
REQ-002-0005	
REQ-002-0006	
REQ-002-0007	
REQ-002-0008	
REQ-002-0009	
REQ-002-0010	
REQ-002-0011	
REQ-002-0012	
REQ-002-0013	
REQ-002-0014	
REQ-002-0015	
REQ-002-0016	
REQ-000-0043	

Tabela 4: Tabela de distinção dos requisitos funcionais dos não funcionais

Aplicação Desktop (Para funcionários, Gestores e Secretários)

REQ-000-0001 – F - Inicialmente é pedido ao utilizador não autenticado para que se autentique.

REQ-000-0002 – F - O registo de um funcionário deverá ser feito de 3 formas: um funcionário já existente na base de dados proceder ao REQ-000-0013, o utilizador criar uma conta por via *web* ou criar uma conta num aparelho com sistema operativo *android*.

REQ-000-0003 – F - O utilizador não autenticado depois de inseridas as credenciais com sucesso, passa a funcionário, funcionário do tipo gestor, ou funcionário do tipo secretário.

REQ-000-0004 – NF - No momento do início de sessão (REQ-000-0003), quando se insere a palavra passe, a palavra passe não deverá ser visível no ecrã em formato de texto. Por cada caractere correspondente à palavra passe, deverá aparecer ao invés disso, um ponto.

REQ-000-0005 - F - Um funcionário com propriedades de gestor pode mudar o tipo de utilizador de um outro utilizador.

REQ-000-0006 - NF - Será apresentado ao funcionário, uma janela inicial, que permita navegar pelas várias funções, que deverão estar disponibilizadas por categorias.

REQ-000-0007 – F - O funcionário terá possibilidade de ver todos os utilizadores registados na base de dados.

REQ-000-0008 - F - O funcionário poderá ver os utilizadores da GestRepair por categorias ou tipos de utilizador como forma de filtragem.

REQ-000-0009 – F - O funcionário pode ver uma lista detalhada dos funcionários.

REQ-000-0010 – F - Um funcionário do tipo gestor pode sempre editar dados referentes a outros funcionários.

REQ-000-0011 – F - Todo o utilizador não autenticado quando cria uma conta é predefinido como utilizador do tipo cliente. Cabe ao funcionário do tipo gestor editar o tipo de utilizador.

REQ-000-0012 – F - Um funcionário deverá poder filtrar a lista de funcionários por serviço.

REQ-000-0013 – F - O funcionário tem a funcionalidade de adicionar utilizadores.

REQ-000-0014 – F - Deverá ser possível ao funcionário apresentar uma lista de funcionários que já não estão de momento, empregados na oficina.

REQ-000-0015 – F - De acordo com o REQ-000-0014, deverá ser possível a um funcionário do tipo gestor, poder ativar ou desativar um empregado.

REQ-000-0016 – F - O funcionário deverá poder filtrar os antigos funcionários por serviços.

REQ-000-0017 – F - O funcionário poderá editar quaisquer dados provenientes de listagens.

REQ-000-0018 – F - Na lista de utilizadores, deverá permitir ao funcionário, ver os dados específicos de um utilizador.

REQ-000-0019 – F - O funcionário pode ver a lista de todas as viaturas registadas na base de dados. Tal como editar um veículo selecionado.

REQ-000-0020 – F - Será possível ver todas as marcas que foram adicionadas à base de dados, assim como os modelos de cada respetiva marca.

REQ-000-0021 – F - Em qualquer altura, será possível adicionar novas marcas e modelos, que não existam nos registos.

REQ-000-0022 – F - Assim como o REQ-000-0021, mesmo acontece com os tipos de combustíveis que deverão estar anotados no sistema.

REQ-000-0023 – F - Será possível também editar os nomes dos combustíveis.

REQ-000-0024 – F - Um funcionário pode ver todas as reparações que já foram efetuadas e que estão a decorrer, poderá editar também.

REQ-000-0025 – F - Uma reparação só é dada por terminada quando um funcionário o confirmar.

REQ-000-0026 – F - Um funcionário pode, inclusive, filtrar as reparações através do estado delas.

REQ-000-0027 – NF - As reparações têm três estados: a iniciar, a decorrer e finalizado.

REQ-000-0028 – F - Os orçamentos serão listados para permitir ao funcionário a sua visualização.

REQ-000-0029 – F - É permitido a alteração dos dados de cada orçamento.

REQ-000-0030 - F - Assim como no REQ-000-0026, é possível a filtragem dos orçamentos de acordo com o seu estado.

REQ-000-0031 – F - O funcionário deverá poder ver todos os agendamentos feitos pelos clientes.

REQ-000-0032 – NF - O REQ-000-0031 deverá possibilitar a filtragem dos agendamentos de acordo com a data corrente.

REQ-000-0033 – F - É permitido ao Secretário a nova adição de serviços no sistema.

REQ-000-0034 – F - Ver todos os serviços é uma funcionalidade que o funcionário deverá ter, assim poderá ver esses dados, editá-los e ainda ver toda a informação de um só serviço.

REQ-000-0035 – F - Deverá ser possível o sistema poder guardar informação sobre as peças para os variados veículos, assim como deverá ser possível ver a lista de todas as peças disponíveis e filtrar essas peças por tipo de serviço.

REQ-000-0036 – F - Para o caso de não existir na base de dados, deverá ser possível para o secretário, adicionar novas peças.

REQ-000-0037 – NF - Portanto, cada peça deverá estar associada a um serviço.

REQ-000-0038 – F - Toda a peça existente nos registos, deverá conter um meio de poder saber informar a quantidade de unidades disponíveis em stock.

REQ-000-0039 – F - Será possível ao secretário alterar um preço do serviço.

REQ-000-0040 – F - As peças poderão ser editadas, ou seja, sofrer alterações.

REQ-000-0041 – F - Sempre que não exista na base de dados, o secretário pode adicionar uma nova peça.

REQ-000-0042 – F - De acordo com o REQ-000-0041, a peça deverá pertencer a um tipo de serviço específico.

REQ-000-0043 – F – Um funcionário, um gestor, ou um secretário pode ver a informação referente ao seu perfil.

Aplicação Web (Para clientes e/ou funcionários)

REQ-001-0001 – F - O utilizador não autenticado deverá poder criar uma conta de utilizador.

REQ-001-0002 – F - O utilizador não autenticado para poder beneficiar da aplicação, deverá iniciar a sua sessão, supondo que concluiu o REQ-001-0001.

REQ-001-0003 – F - O utilizador não autenticado pode recuperar a sua *password*.

REQ-001-0004 – F - O utilizador não autenticado, após completar o REQ-001-0001, receberá um *mail* para a confirmação da conta.

REQ-001-0005 – F - Só depois de confirmado o REQ-001-0004 é que realmente a conta de utilizador fica registado na base de dados.

REQ-001-0006 – NF - No momento do início de sessão (REQ-001-0002), quando se insere a palavra passe, a palavra passe não deverá ser visível no ecrã em formato de texto. Por cada caractere correspondente à palavra passe, deverá aparecer ao invés disso, um ponto.

REQ-001-0007 – F - No momento de recuperar a *password* (REQ-001-0003), o utilizador não autenticado deverá receber um *mail* com o *link* da página de alteração da palavra passe, para isso deverá inserir antes o seu *mail*, quando pedido.

REQ-001-0008 – F - O cliente tem permissões para editar os seus dados da conta.

REQ-001-0009 – F - O Utilizador autenticado (Cliente, funcionário), em qualquer altura pode terminar a sua sessão.

REQ-001-0010 – F - O cliente poderá ver os dados do seu perfil

REQ-001-0011 – F - Deverá estar disponível uma funcionalidade que permita ao cliente agendar um serviço de um dos seus veículos.

REQ-001-0012 – F - Esse agendar serviço deverá aparecer na sua lista de agendamentos, e na lista de agendamentos do funcionário.

REQ-001-0013 – F - O cliente pode ver os seus veículos registados, que tenham sido registados por si, ou por um funcionário.

REQ-001-0014 – F - De acordo com o REQ-001-0013, é possível registar um ou mais veículos agregados a uma só pessoa.

REQ-001-0015 – F - É possível desativar (não eliminar) o registo de uma matrícula, portanto, deverá ser apenas omitido dos dados do cliente.

REQ-001-0016 – F - Pelo REQ-001-0014, o Sistema pergunta primeiro ao utilizador para inserir a matrícula. Depois deverá verificar se existe na base de dados, se existir apenas "ativa"(torna visível) os dados a esse cliente, se não, terá de inserir os dados respetivos do veículo.

REQ-001-0017 – F - Completando o REQ-001-0014, Não é permitido pelo Sistema, dois clientes terem a mesma matrícula ativa.

REQ-001-0018 – F - O cliente pode visualizar uma lista de orçamentos.

REQ-001-0019 – F - O funcionário é o único tipo de utilizador que tem permissão para criar orçamentos.

REQ-001-0020 – F - Assim que um orçamento é criado por um funcionário, o sistema deve enviar uma notificação para o cliente.

REQ-001-0021 – F - O cliente poderá aprovar ou reprovar esse orçamento.

REQ-001-0022 – F - O cliente se tiver preferência para mudar de palavra passe, poderá o fazer.

REQ-001-0023 – NF - A palavra passe terá de ter obrigatoriamente um caractere alfabético, um caractere numérico, um caractere especial e pelo menos 8 caracteres.

REQ-001-0024 – NF - No REQ-001-0022, de forma a garantir que o cliente insira bem a palavra passe, deverá escrever a palavra passe idêntica em dois campos de texto.

REQ-001-0025 – NF - Uma vez que o sistema apresenta ao cliente no formato do REQ-001-0006, para o cliente saber se está a escrever corretamente a palavra passe no REQ-001-0022, será possível ter um ícone que permita ao utilizador ver momentaneamente a sua *password* por extenso.

REQ-001-0026 – F - O cliente poderá ver o seu histórico de reparações.

REQ-001-0027 – F - De acordo com o REQ-001-0012, o cliente poderá filtrar o agendamento para três opções: Mostrar os agendamentos que já passaram da data, Mostrar os agendamentos que são do próprio dia e mostrar os agendamentos que são dos próximos dias.

REQ-001-0028 – F - No REQ-001-0026, deverá ser especificado a que veículo foi feita a reparação.

REQ-001-0029 – F - O Cliente pode ver os serviços disponíveis da empresa.

Aplicação Móvel

REQ-002-0001 – F - Inicialmente será pedido ao utilizador não autenticado que se autentique, embora não tenha de ser completamente obrigatório.

REQ-002-0002 – F - É possível registar um utilizador por *app android*.

REQ-002-0003 – F - O utilizador não autenticado tem acesso a ver os serviços disponíveis da oficina.

REQ-002-0004 – F - O utilizador não autenticado tem em qualquer altura, permissão para se poder autenticar.

REQ-002-0005 – F - O utilizador não autenticado deverá poder recuperar a conta, caso esqueça as suas credenciais.

REQ-002-0006 – F - Depois de cumprida o REQ-002-0001, O cliente deverá poder ver os seus veículos, a sua agenda com a próxima marcação, na página inicial.

REQ-002-0007 – F - O cliente deverá, tal como o REQ-002-0003, poder ver os serviços disponíveis.

REQ-002-0008 – F - É permitido ao cliente ver a sua lista de veículos numa nova janela.

REQ-002-0009 – F - Poderá ver a sua lista de agendamentos.

REQ-002-0010 – F - É possível o cliente agendar serviços.

REQ-002-0011 – F - O cliente pode ver as reparações a serem feitas aos seus veículos e as reparações já feitas anteriormente.

REQ-002-0012 – F - O cliente pode também ter a possibilidade de ver os seus orçamentos.

REQ-002-0013 – F - De acordo com o REQ-002-0012, o cliente deverá receber uma notificação que permita ao cliente ver o seu novo orçamento no centro de notificações.

REQ-002-0014 – F - O cliente poderá aprovar um orçamento, como poderá igualmente reprovar esse orçamento.

REQ-002-0015 – F - Sempre o que o cliente deixe de ter um determinado veículo, é possível desativar esse veículo.

REQ-002-0016 – F - O cliente deverá poder cancelar os agendamentos até uns dias úteis antes da sua data final.

REQ-002-0017 – NF - O utilizador não autenticado, por cada vez que errar a inserir as suas credenciais, deverá apresentar uma mensagem de erro.

3.2 Análise de Sistemas

Os diagramas na análise de sistemas foram feitos de forma a detalhar as funcionalidades existentes.

3.2.1 Modelo de Casos de Utilização

3.2.1.1 Atores

Actor	Descrição
Cliente	É o elemento que recebe os orçamentos, aprovando ou reprovando os mesmos, pode consultar o estado atual e o histórico das reparações, recebe notificações quando a mão de obra estiver concluída.
Funcionário	Serão os funcionários que vão inserir dados, sejam dados das peças de que o veículo precisa, a entrada dos veículos, registrar entrada de clientes, etc.
Secretário	É um caso específico do funcionário que além de conter as mesmas funções dos actores anteriores, ele também pode adicionar peças, acrescentar, editar funções de utilizadores no sistema e gestão das peças.
Gestor	É um caso específico do secretário que além de conter as mesmas funções dos actores anteriores, ele também pode adicionar e editar serviços.
Utilizador	O utilizador corresponde apenas à junção dos elementos que pertencem à empresa, neste caso os funcionários(funcionário, Secretário e gestor) e o cliente.
Não Autenticado	Utilizador visitante que apenas pode criar um utilizador e iniciar sessão.

Tabela 5: Tabelas de tipos de actor

3.2.1.2 Correspondência Atores – Use Cases

Atores Use Cases	Não autenticado	Cliente	Funcionário	Secretário	Gestor	Requisitos abrangidos pelo UC
Criar Cliente	X		X	X	X	REQ-000-0002, REQ-001-0001, REQ-002-0002
Iniciar Sessão	X					REQ-000-0001, REQ-001-0002, REQ-002-0001
Editar Própria Conta		X	X	X	X	REQ-001-0008
Terminar Sessão		X	X	X	X	*
Ver Próprio Perfil		X	X	X	X	REQ-001-0010
Agendar Próprio Serviço		X	X	X	X	REQ-001-0011, REQ-001-0012, REQ-002-0010
Ver Veículos		X	X	X	X	REQ-002-0006, REQ-002-0008, REQ-001-0013, REQ-001-0014
Ativar Desativar Empregado				X	X	REQ-000-0015
Editar Cliente		X	X	X	X	REQ-001-0008
Visualizar Próprios Orçamentos		X	X	X	X	REQ-000-0028, REQ-001-0018, REQ-002-0012
Alterar <i>Password</i>		X	X	X	X	REQ-001-0022

Ver Próprio Histórico Reparções		X	X	X	X	REQ-002-0011, REQ-001-0026
Ver Restantes Reparções			X	X	X	REQ-000-0024
Aprovar/Reprovar Orçamentos		X	X	X	X	REQ-002-0014, REQ-001-0021
Recuperar <i>Password</i>	X		X	X	X	REQ-001-0003, REQ-002-0005
Ver próprias marcações		X	X	X	X	REQ-000-0031, REQ-001-0012, REQ-002-0009
Ver restantes Marcações			X	X	X	REQ-000-0031
Ver serviços	X	X	X	X	X	REQ-000-0034, REQ-001-0029, REQ-002-0003, REQ-002-0007
Criar Tipo Serviço					X	REQ-000-0033
Ver utilizadores			X	X	X	REQ-000-0007
Adicionar Marca			X	X	X	REQ-000-0021
Criar Veículo		X	X	X	X	REQ-001-0013, REQ-001-0016
Editar Veículo			X	X	X	REQ-000-0019
Adicionar Modelo			X	X	X	REQ-000-0021

Editar Orçamentos			X	X	X	REQ-000-0029
Editar Utilizadores			X	X	X	REQ-000-0017
Ver Reparações			X	X	X	REQ-000-0024
Editar Reparações			X	X	X	REQ-000-0024
Ver Todos os Orçamentos			X	X	X	REQ-000-0028, REQ-001-0018, REQ-002-0012
Editar Serviço					X	REQ-000-0034
Ver Lista Utilizadores por Categoria				X	X	*
Ver Lista de Antigos Funcionários				X	X	REQ-000-0016
Ver Lista de Antigos Funcionários por Serviço				X	X	REQ-000-0012
Ver Lista Funcionários				X	X	REQ-000-0009
Editar Antigos Funcionários				X	X	REQ-000-0017
Ver Peças				X	X	REQ-000-0035

Adicionar Peças				X	X	REQ-000-0041
Alterar tipo utilizador				X	X	REQ-000-0005
Ver Perfil Utilizador			X	X	X	REQ-000-0043
Ver Restantes Veículos			X	X	X	REQ-000-0019
* - Estes <i>use cases</i> não se encontram mencionados na análise de requisitos, porém sabe-se que também são essenciais para um bom funcionamento da aplicação.						

Tabela 6: Tabela de use case correspondentes aos atores

3.2.1.3 Visão geral

Visual Paradigm Standard (Instituto Politécnico de Tomar)

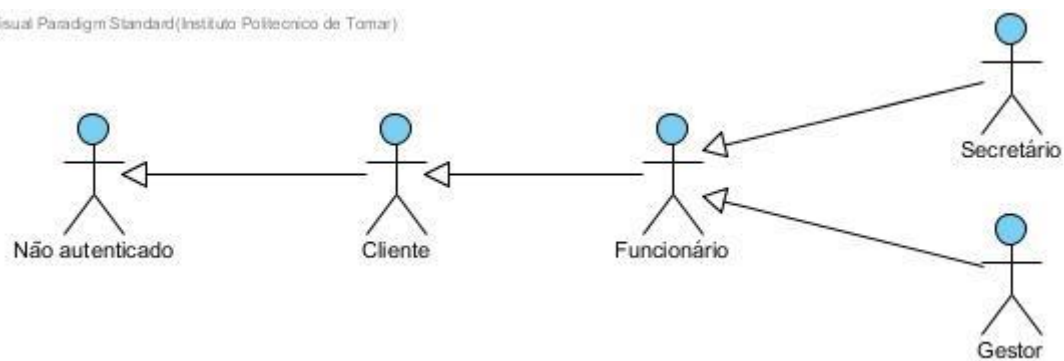


Diagrama 1: Diagrama geral de relação entre utilizadores

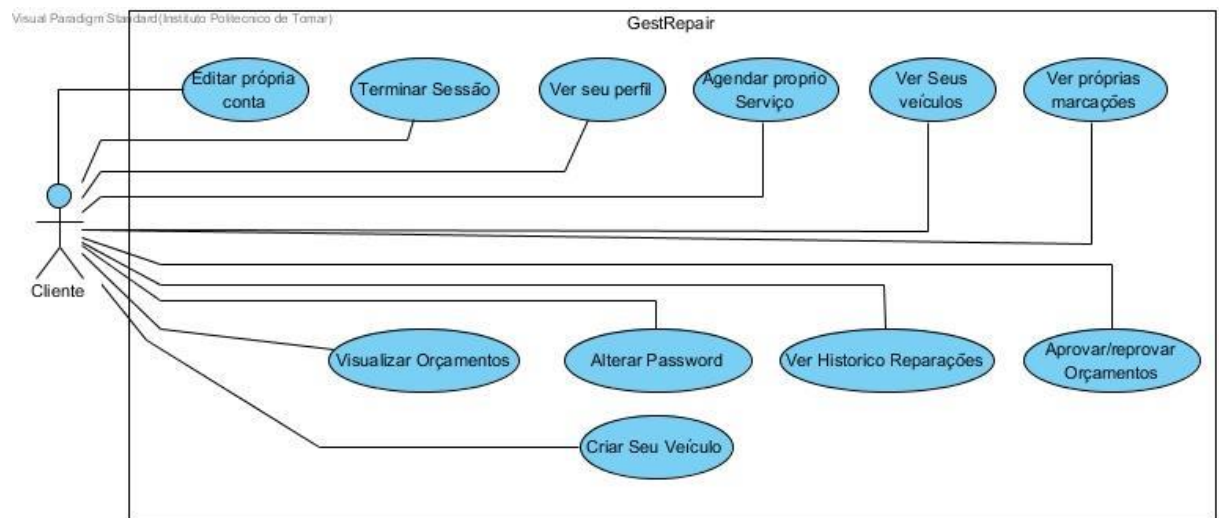


Diagrama 2: Diagrama geral de casos de utilização do cliente

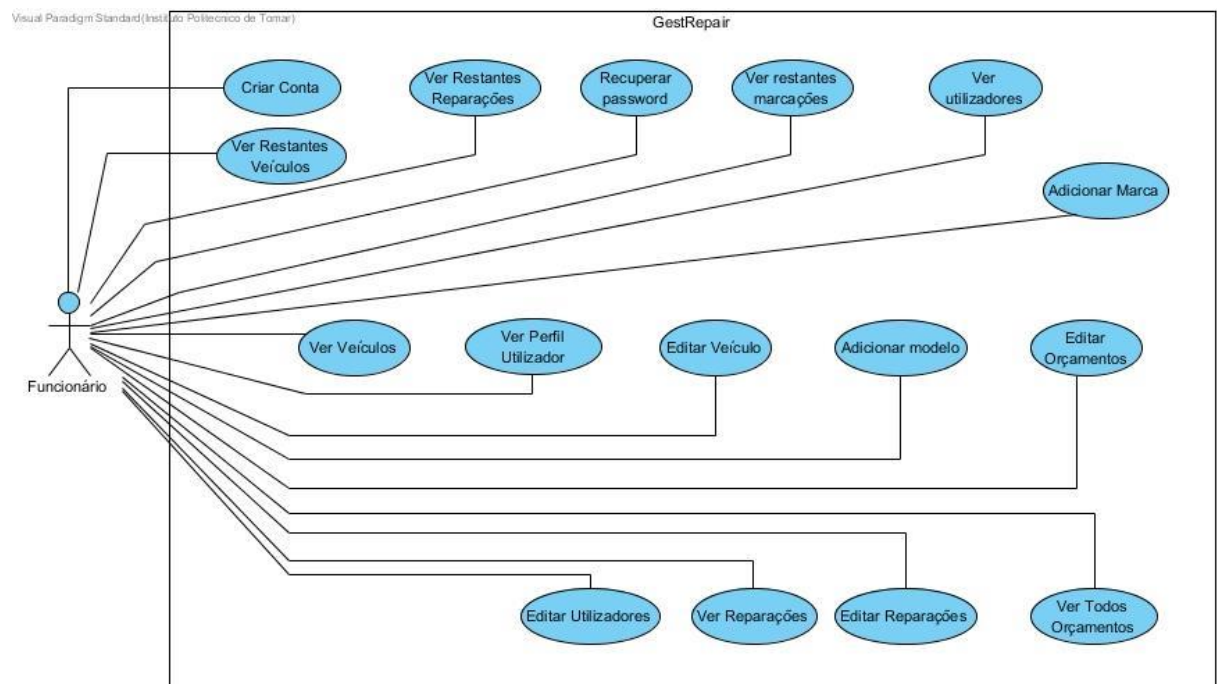


Diagrama 3: Diagrama geral de casos de utilização para o funcionário

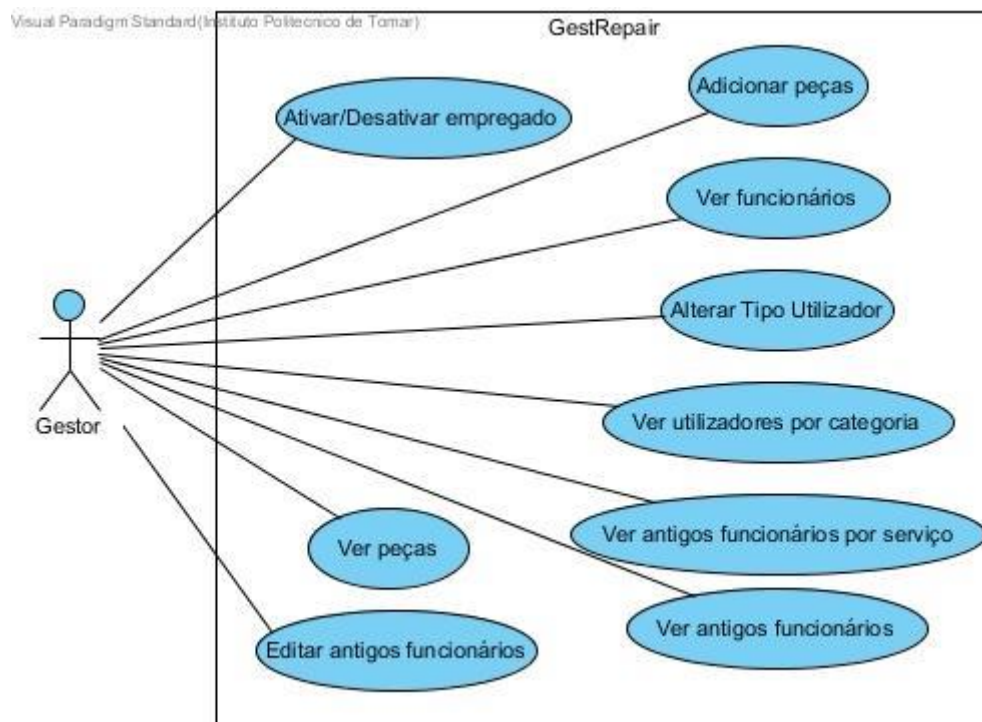


Diagrama 4: Diagrama geral de casos de utilização para o gestor

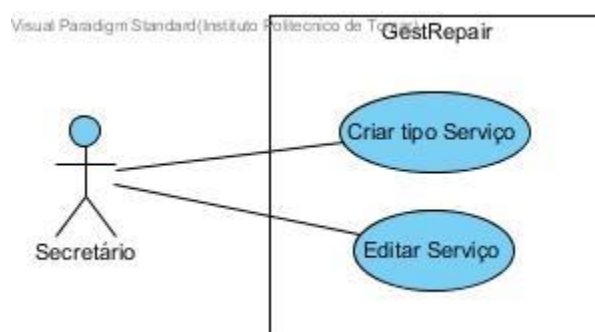


Diagrama 5: Diagrama geral de casos de utilização para o secretário

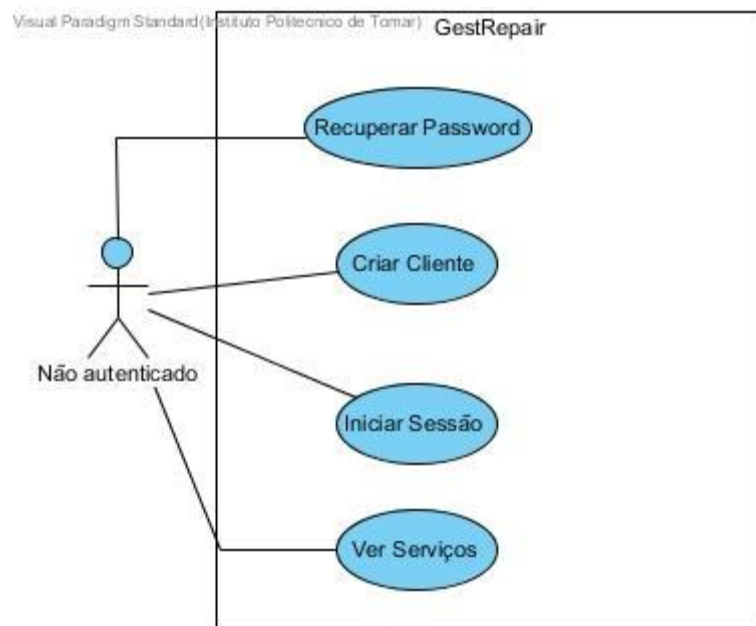


Diagrama 6: Diagrama geral de casos de utilização para o utilizador não autenticado

3.2.1.4 Descrição dos casos de utilização

Os seguintes diagramas servem descrever de como será a sua sequência. Note-se que um gestor e um secretário são também funcionários, como mencionado antes. O que diferencia um funcionário de um gestor ou de um secretário é o facto de o gestor, por exemplo, para além de ter as funcionalidades que um simples funcionário tem, ainda pode ativar/desativar um empregado, adicionar peças, ver funcionários, etc. O que diferencia um secretário de um gestor é que, para além de ter todas as funcionalidades de um gestor e do funcionário, ainda pode criar um serviço e editá-lo.

No entanto achou-se por bem fazer uma separação desses escalões de funcionários, de forma a simplificar quais os utilizadores podem ter direito às seguintes funcionalidades.

Selecionou-se apenas 7 *use cases* para não estender muito o relatório.

3.2.1.4.1 CaU1. Criar Cliente

Nome:	CaU1. Registo de um novo cliente no sistema GestRepair
Âmbito:	Sistema GestRepair
Finalidade:	Registar um novo utilizador na base de dados
Requisitos cobertos por este CaU:	REQ-000-0002, REQ-001-0001, REQ-002-0002
Atores:	Não autenticado/ funcionário/ gestor/ secretário
Pré-condições:	
Sequência típica dos eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. O Não autenticado acede ao criar cliente.2. Sistema apresenta formulário.3. Utilizador não autenticado preenche o formulário.4. Utilizador não autenticado submete o formulário.5. Sistema verifica se os dados seguem as regras do sistema.6. Sistema apresenta mensagem: “Registo feito com sucesso, por favor verifique a sua caixa de mensagem.”7. Sistema envia mensagem com a ativação da conta.
Sequências alternativas e extensões:	<ol style="list-style-type: none">5a. Os dados não seguem as regras do sistema.<ol style="list-style-type: none">1. Retoma ao ponto 3 da sequência típica de eventos.
Requisitos especiais:	
Aspetos em aberto:	

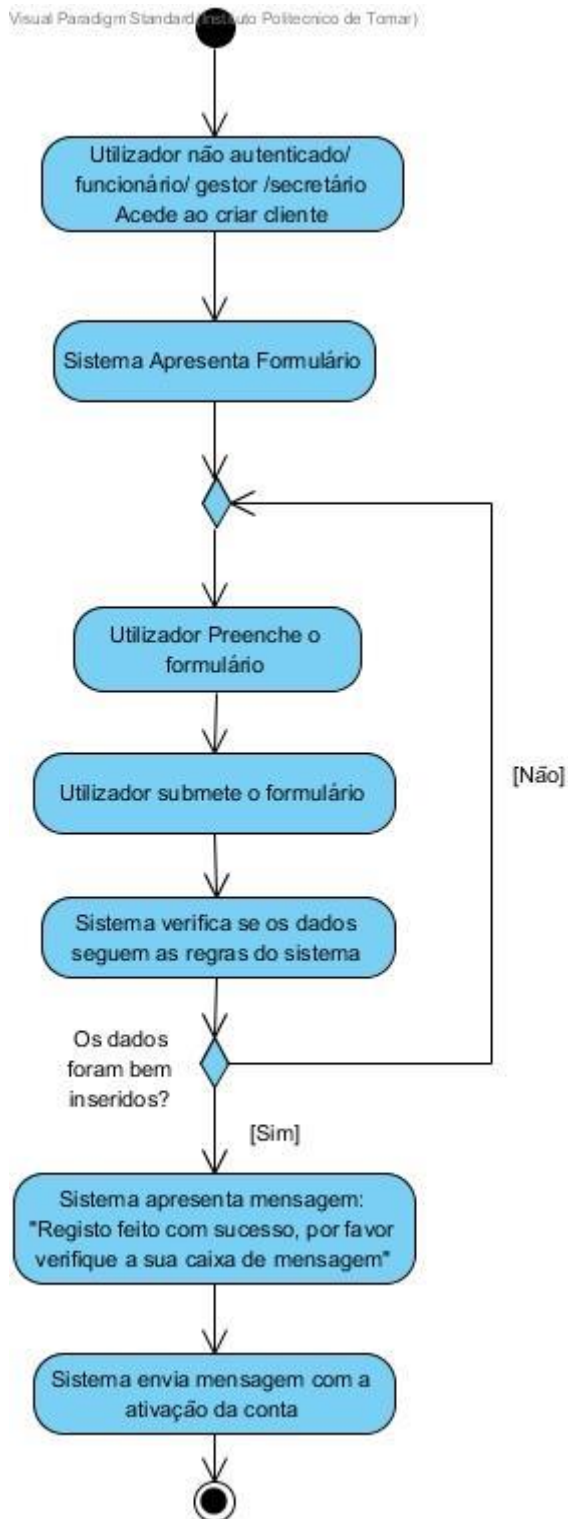


Diagrama 7: CaU1. Diagrama de Atividades – Criar Cliente

3.2.1.4.2 CaU6. Agendar Serviço

Nome:	CaU6. Agendar Serviço
Âmbito:	Sistema GestRepair
Finalidade:	Agendar um serviço
Requisitos cobertos por este CaU:	REQ-001-0011, REQ-001-0012, REQ-002-0010
Atores:	Utilizador
Pré-condições:	1. Estar previamente autenticado como utilizador
Sequência típica dos eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. Utilizador acede ao adicionar serviço2. O Sistema apresenta formulário3. O utilizador preenche o formulário4. O utilizador submete os dados.5. O sistema recolhe os dados.6. Sistema guarda dados na base de dados7. Sistema apresenta mensagem “Serviço agendado”
Sequências alternativas e extensões:	<p>5a. Os campos não estão inseridos corretamente.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sistema apresenta mensagem.2. O sistema retoma ao ponto 2 da sequência típica de eventos.
Requisitos especiais:	
Aspetos em aberto:	

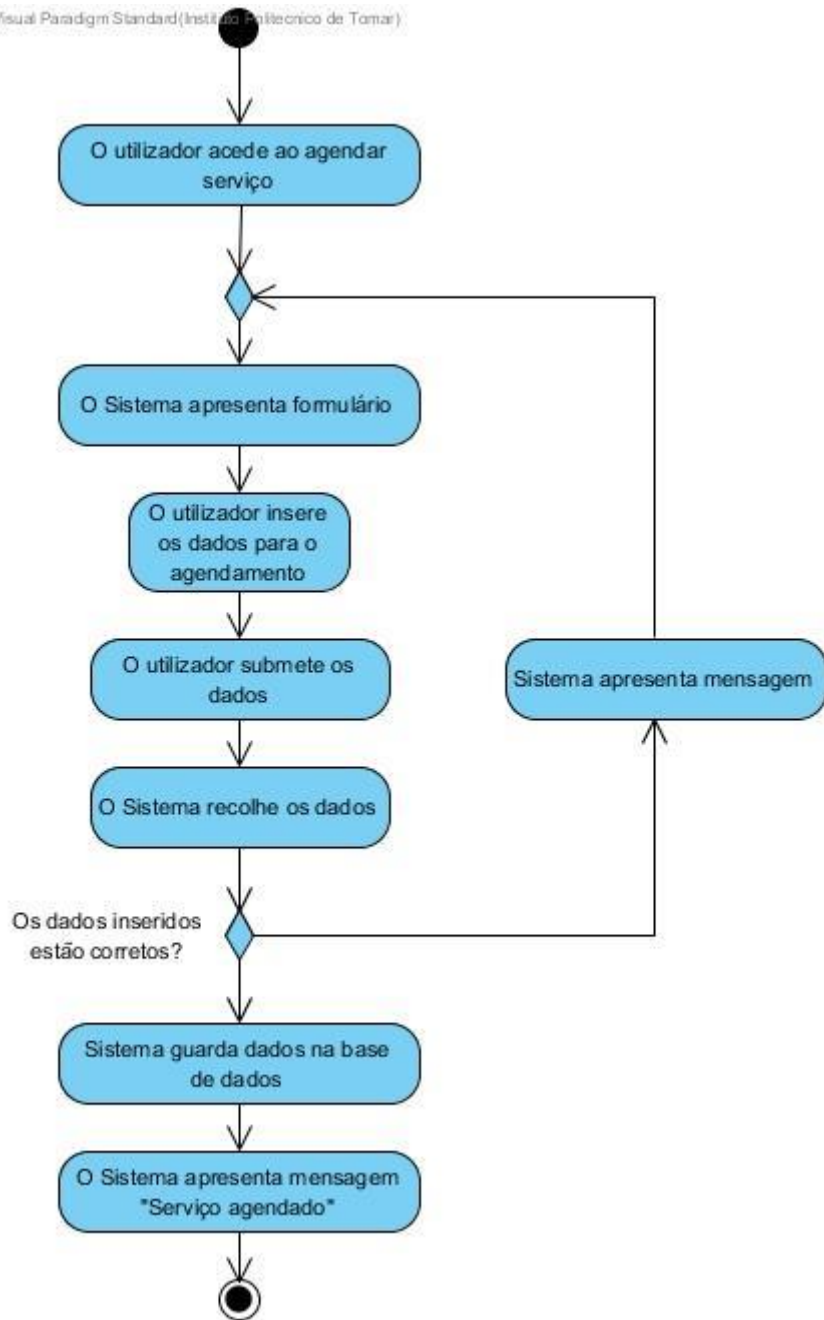


Diagrama 8: CaU6. Diagrama de Atividades – Agendar Serviço

3.2.1.4.3 CaU8. Criar Veículo

Nome:	CaU8. Criar Veículo
Âmbito:	Sistema GestRepair
Finalidade:	Registar um veículo na base de dados
Requisitos cobertos por este CaU:	REQ-001-0013, REQ-001-0016
Atores:	Utilizador
Pré-condições:	Estar previamente autenticado como utilizador
Sequência típica dos eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. O Utilizador acede à opção “registar veículo”2. O sistema apresenta o formulário.3. O cliente preenche o formulário.4. O cliente submete o formulário5. O sistema recolhe os dados.6. O sistema apresenta mensagem “veículo registado com sucesso”
Sequências alternativas e extensões:	<p>5a. A matrícula já existe na base de dados.</p> <ol style="list-style-type: none">1. O sistema apresenta a mensagem “Matricula já está registada”2. O sistema sai do diagrama de casos de utilização. <p>6b. Os dados inseridos não estão corretos ou não contem todos os campos preenchidos.</p> <ol style="list-style-type: none">1. O sistema apresenta “Por favor preencha todos os campos obrigatórios”2. O sistema retoma ao ponto 2 da sequência típica de eventos.
Requisitos especiais:	
Aspetos em aberto:	

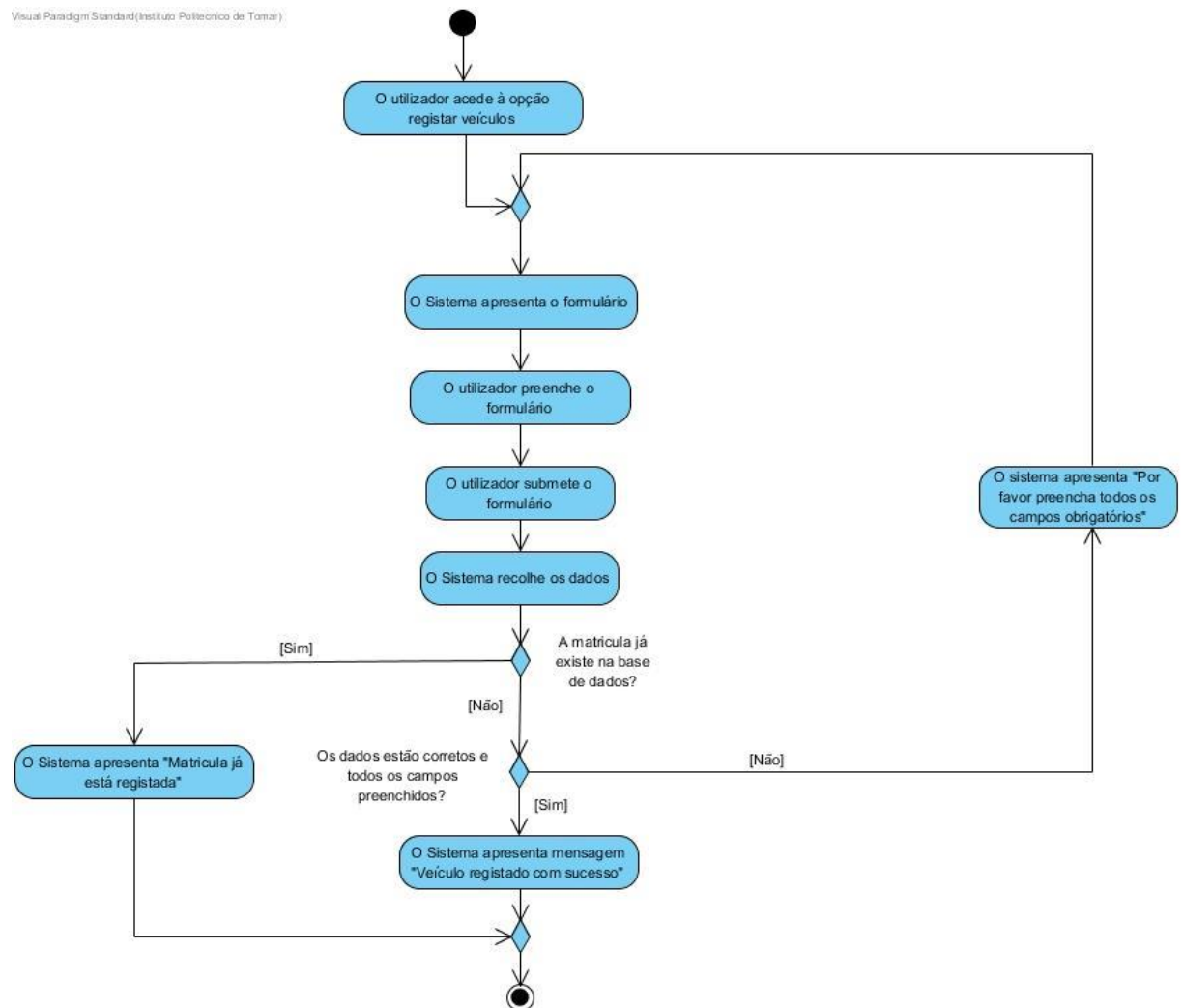


Diagrama 9: CaU8. Diagrama de Atividades – Criar Veículo

3.2.1.4.4 CaU12. Aprovar/Reprovar orçamentos

Nome:	CaU12. Aprovar/Reprovar orçamentos
Âmbito:	Sistema GestRepair
Finalidade:	Aprovação ou reprovação de um orçamento de um cliente.
Requisitos cobertos por este CaU:	REQ-002-0014, REQ-001-0021
Atores:	Cliente
Pré-condições:	Estar previamente autenticado como utilizador do tipo cliente
Sequência típica dos eventos:	<ol style="list-style-type: none">1. Cliente acede à lista de orçamentos por aprovar.2. Sistema apresenta lista de orçamentos.3. Cliente seleciona um orçamento.4. Cliente clica na opção aprovar5. Sistema apresenta mensagem “aprovado”
Sequências alternativas e extensões:	<ol style="list-style-type: none">4a. O cliente deseja reprovar o orçamento.<ol style="list-style-type: none">1. O cliente apresenta mensagem “reprovado”.
Requisitos especiais:	
Aspetos em aberto:	

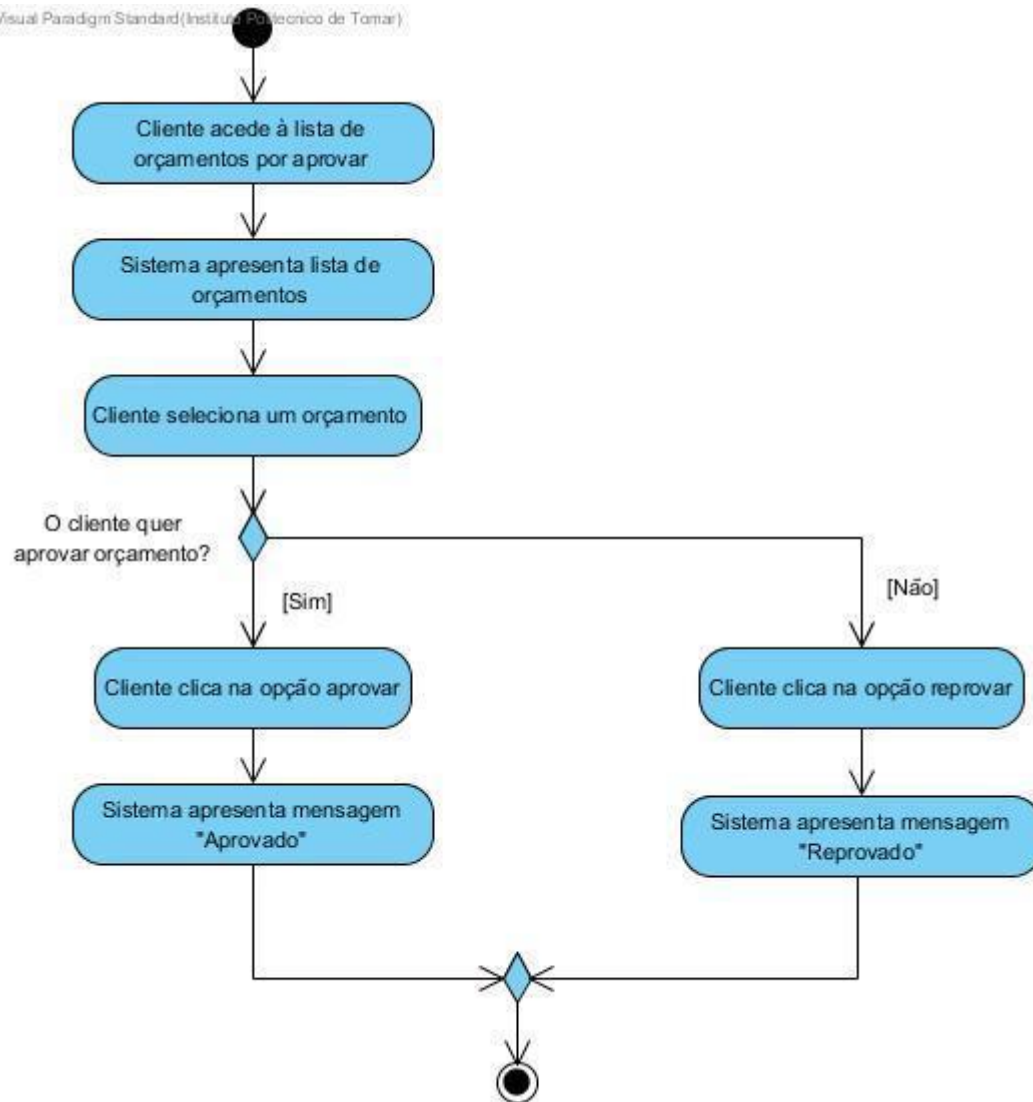


Diagrama 10: CaU12. Diagrama de Atividades – Aprovar/Reprovar Orçamentos

3.2.1.4.5 CaU14. Recuperar password

Nome:	CaU14. Recuperar password
Âmbito:	Sistema GestRepair
Finalidade:	Recuperar password de um utilizador
Requisitos cobertos por este CaU:	REQ-001-0003, REQ-002-0005
Atores:	Não autenticado
Pré-condições:	O utilizador não conseguir autenticar-se.
Sequência típica dos eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador não autenticado acede à opção “esqueceu-se da <i>password</i>?” dentro da <i>dropdown</i> “Registar”. 2. O sistema apresenta a página “Esqueceu-se da <i>password</i>?” 3. O sistema apresenta pedido para o utilizador não autenticado inserir o seu <i>mail</i> 4. O utilizador não autenticado insere o seu <i>mail</i> 5. O utilizador não autenticado submete o <i>mail</i>. 6. O sistema recolhe o <i>mail</i> 7. Sistema envia mail para o utilizador com um link para proceder ao use case “alterar <i>password</i>”
Sequências alternativas e extensões:	<ol style="list-style-type: none"> 6a. O <i>mail</i> não se encontra registado na base de dados. <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema apresenta mensagem “por favor insira um novo <i>mail</i>” 2. O sistema retoma ao ponto 3 da sequência típica de eventos.
Requisitos especiais:	
Aspetos em aberto:	

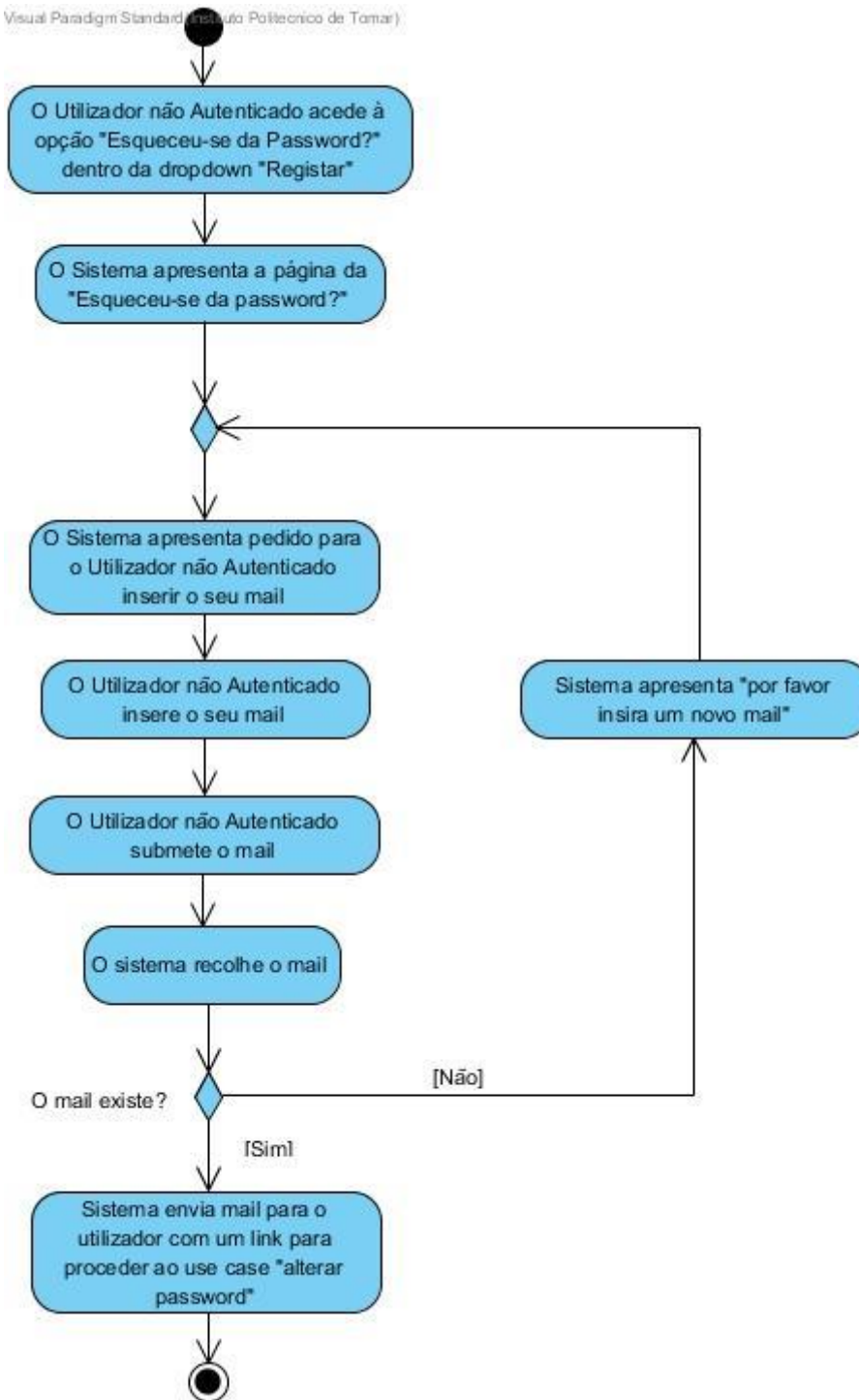


Diagrama 11: CaU14. Diagrama de Atividades – Recuperar Password

3.2.1.4.6 CaU15. Ver Marcações

Nome:	CaU15. Ver Marcações
Âmbito:	Sistema GestRepair
Finalidade:	Ver marcações dum utilizador
Requisitos cobertos por este CaU:	REQ-000-0031, REQ-001-0012, REQ-002-0009
Atores:	Funcionário
Pré-condições:	Estar previamente autenticado como utilizador do tipo funcionário
Sequência típica dos eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizador seleciona “ver marcações”. 2. Sistema apresenta listagem das suas marcações.
Sequências alternativas e extensões:	
Requisitos especiais:	
Aspetos em aberto:	

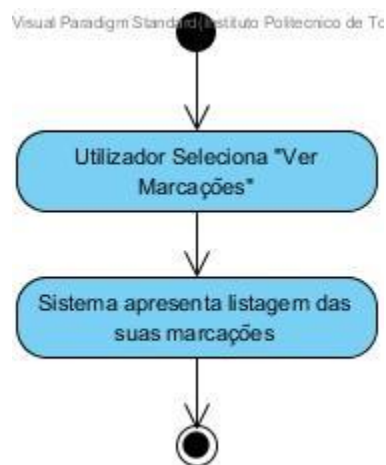


Diagrama 12: CaU15. Diagrama de Atividades – Ver Marcações

3.2.1.4.7 CaU40. Ativar ou Desativar Empregado

Nome:	CaU40. Ativar ou Desativar Empregado
Âmbito:	Sistema GestRepair
Finalidade:	Ativar um antigo funcionário ou desativa um funcionário, a suposição inicial é que se queria tirar um empregado que já não faça parte da empresa.
Requisitos cobertos por este CaU:	REQ-000-0015
Atores:	Gestor, Secretário
Pré-condições:	O utilizador tem de estar autenticado como um utilizador do tipo gestor ou secretário
Sequência típica dos eventos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O gestor/secretário acede à lista de funcionários 2. Sistema apresenta lista de funcionários 3. Gestor/Secretário seleciona o funcionário desejado 4. Gestor/Secretário clica no botão desativar funcionário 5. Sistema desativa funcionário 6. Funcionário desaparece da lista de funcionários 7. Sistema envia Funcionário para a lista dos antigos funcionários
Sequências alternativas e extensões:	<p>1a. O gestor/funcionário deseja ativar um antigo funcionário e torná-lo de volta num funcionário.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O gestor/secretário acede à lista de antigos funcionários 2. Sistema apresenta lista de antigos funcionários 3. Gestor/Secretário seleciona o antigo funcionário desejado 4. Gestor/Secretário clica no botão ativar antigo funcionário 5. Sistema ativa antigo funcionário 6. Antigo funcionário desaparece da lista de antigos funcionários 7. Sistema envia antigo funcionário para a lista dos funcionários
Requisitos especiais:	
Aspetos em aberto:	

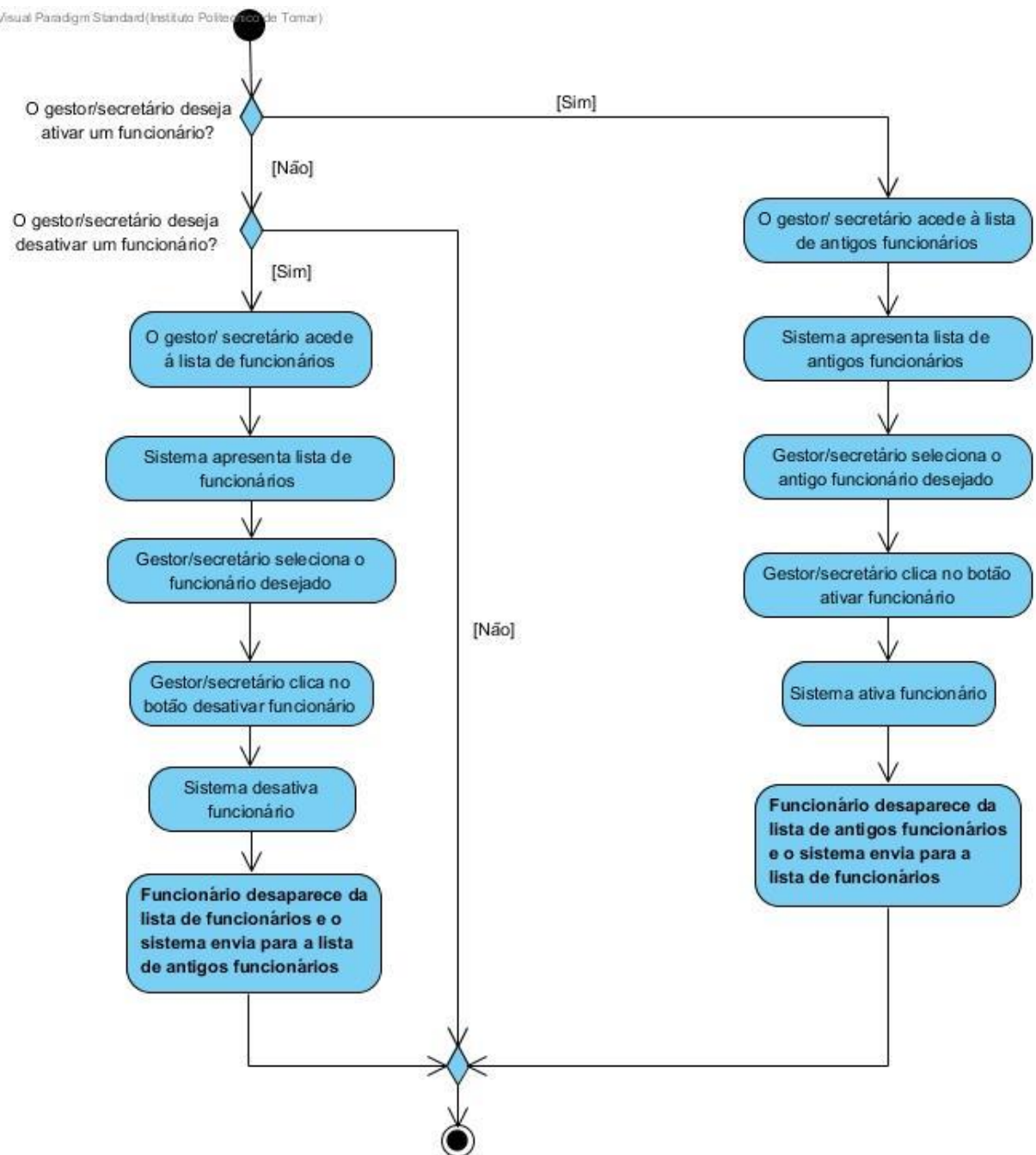


Diagrama 13: CaU40. Diagrama de Atividades – Ativar ou Desativar Empregado

3.2.2 Modelo do Domínio

Aqui pode-se ver o modelo do domínio no seu estado completo, no entanto, é de realçar que embora se tenha projetado as tabelas referentes aos fornecedores (tal como no caso dos *use cases*), Não serão implementados nesta versão. Por falta de tempo útil para a realização do projeto.

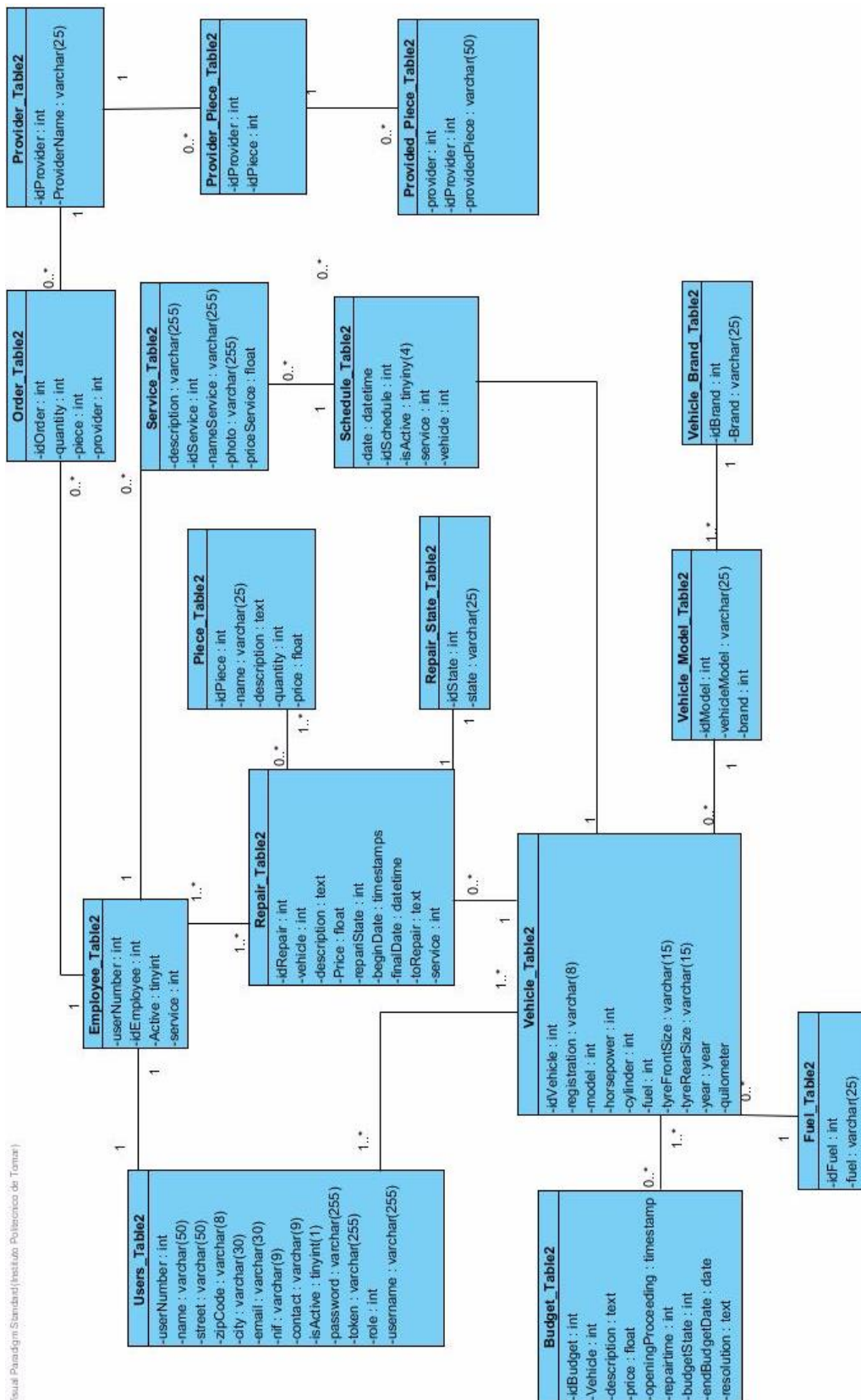


Diagrama 14: Modelo do Domínio

3.2.3 Modelo de dados persistente

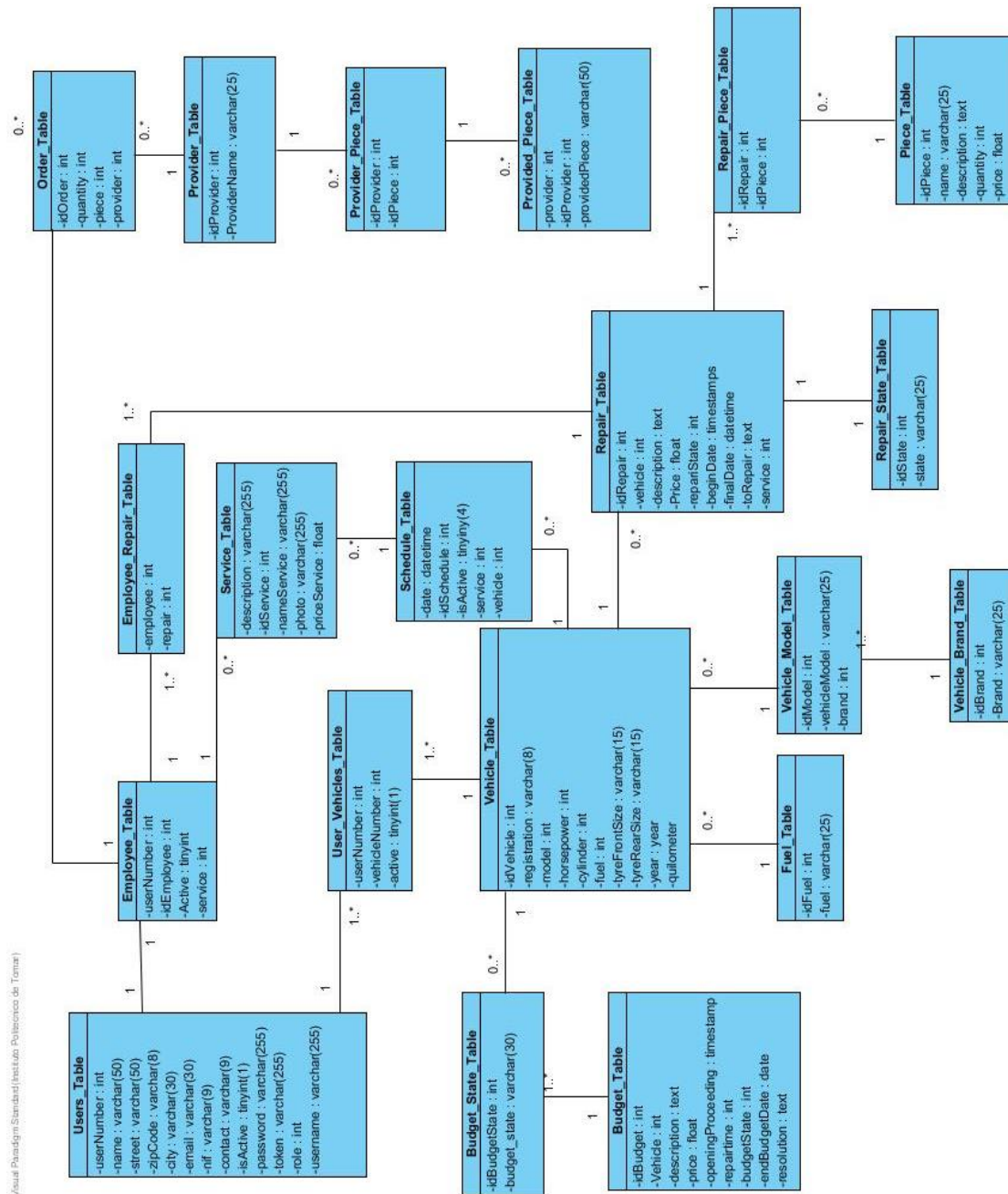


Diagrama 15: Modelo da base de dados

3.2.4 Diagrama de classes do backoffice

Veja a pasta [Diagrama de Classes - Backoffice](#) no repositório *GestRepairDocs* no seguinte link:

- <https://github.com/GestRepair/GestRepairDocs>

3.2.5 Modelo dinâmico

3.2.5.1 Funções de sistema

Foram feitos todos os diagramas de sequência, que foram baseados nos de *use case*. Os diagramas de sequência apenas mostram uma solução de cada *use case*. Foi considerada a solução ótima de cada *use case*.

3.2.5.1.1 Criar Cliente

A função de criar um cliente é composto por uma grande comunicação entre dois atores, o Utilizador não autenticado ou funcionário, ou gestor, ou secretário e o Sistema (neste caso, a aplicação). A base de dados está alocada num servidor que com o Sistema, se comunicam entre si para os dados serem registados. O Utilizador não autenticado ou funcionário, ou gestor, ou secretário é que dá início à sequência de ações que vai desencadear entre os três elementos.

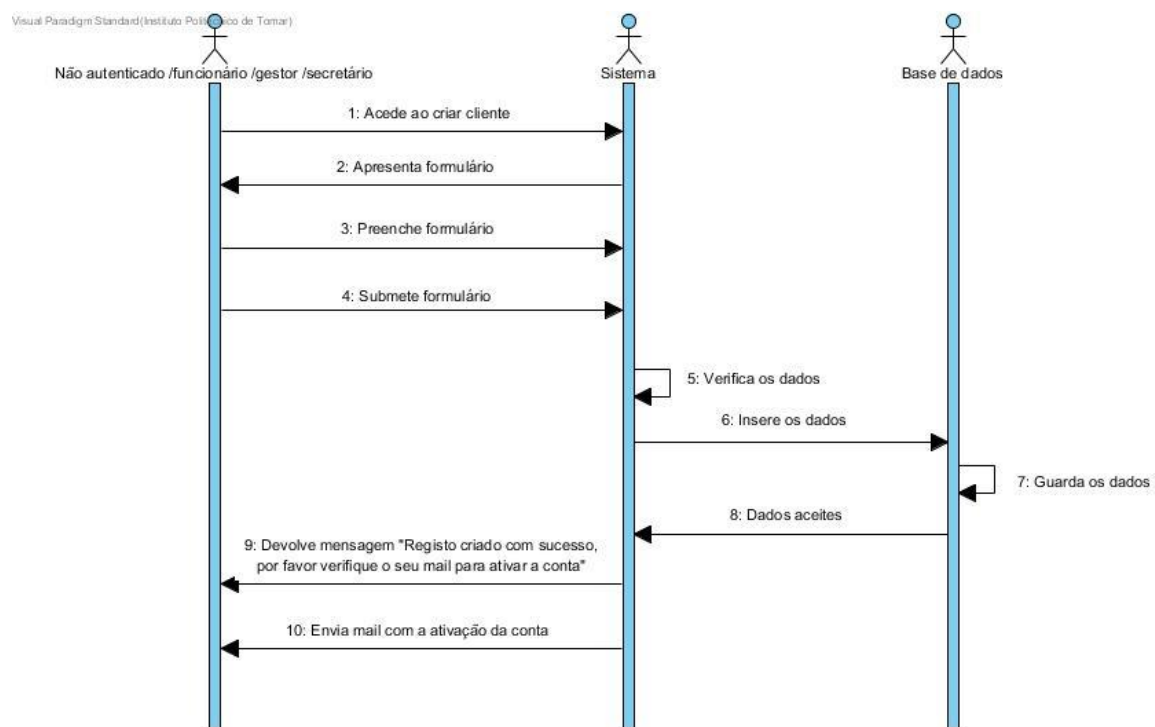


Diagrama 16: Diagrama de Sequência de criar cliente

3.2.5.1.2 Agendar Serviço

A função agendar serviço é uma função que necessita dos elementos utilizador, sistema e base de dados. A função é semelhante ao criar cliente. Porém o seu formulário é diferente, contendo os dados correspondentes ao agendamento e o tipo de serviço.

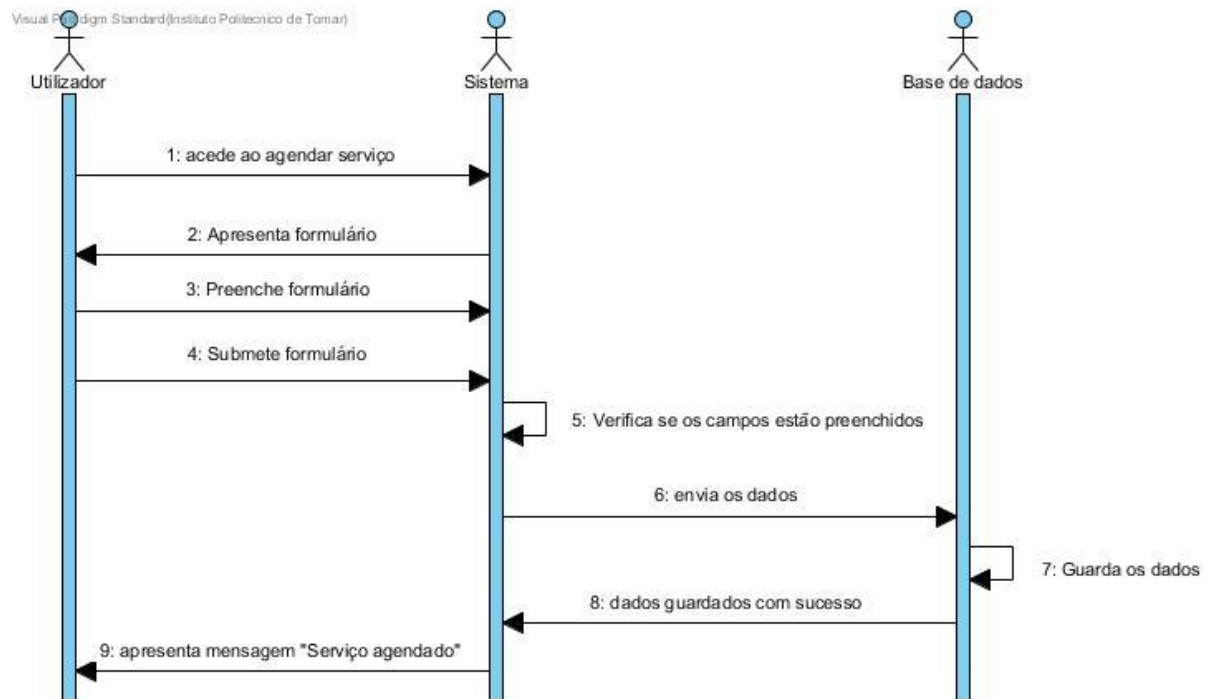


Diagrama 17: Diagrama de Sequência Agendar Serviço

3.2.5.1.3 Criar Veículo

Assim como as funções criar cliente e agendar serviço, o Utilizador preenche um formulário para inserir os dados na Base de Dados através do Sistema que funciona como estafeta, ou seja, faz a comunicação entre eles.

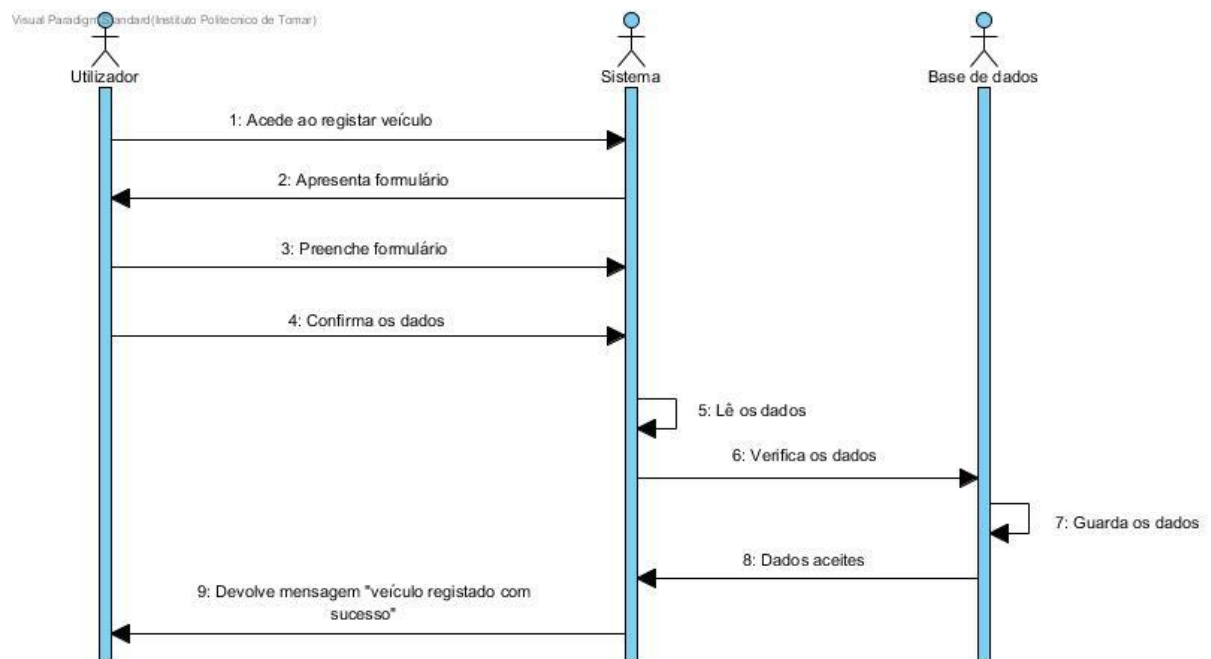


Diagrama 18: Diagrama de Sequência Criar Veículo

3.2.5.1.4 Aprovar/Reprovar Orçamentos

A função Aprovar/Reprovar Orçamentos é uma função que é iniciada pelo cliente e permite ao cliente aprovar ou reprovar um orçamento.

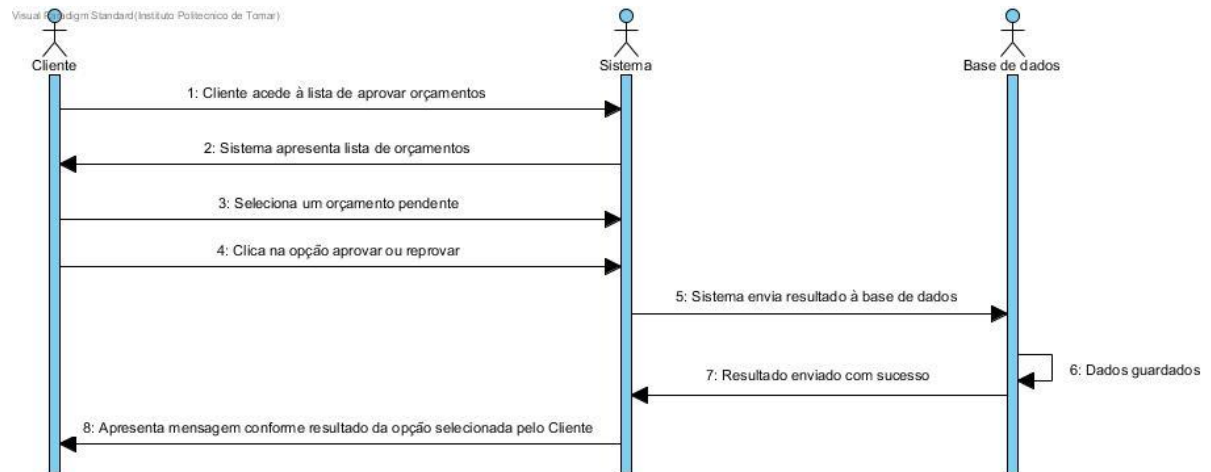


Diagrama 19: Diagrama de Sequência Aprovar/Reprovar Orçamentos

3.2.5.1.5 Recuperar *Password*

A função Recuperar *password*, iniciada por um utilizador não autenticado permite-lhe a um utilizador poder conseguir recuperar a sua conta sem saber a sua palavra passe, para isso bastando para isso a inserção do seu *e-mail* e ir ver a sua caixa de correio para aceder ao *link* que redireciona para o caso de utilização “alterar *password*”.

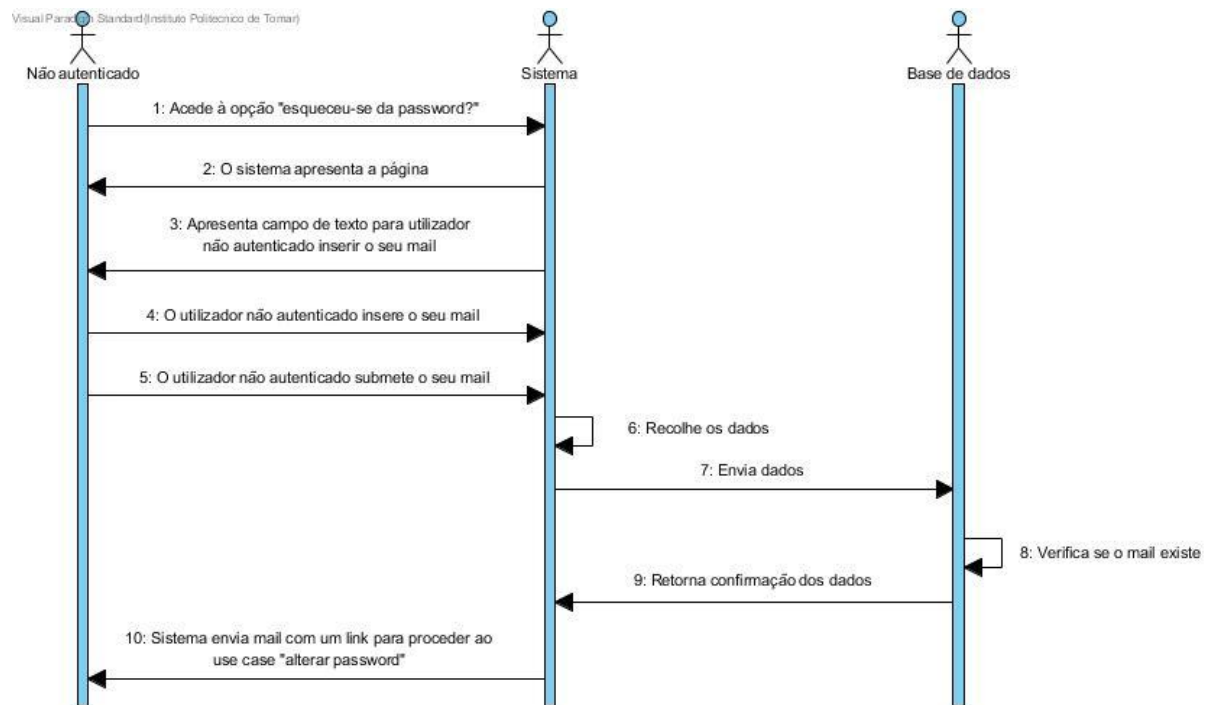


Diagrama 20: Diagrama de Sequência Recuperar Password

3.2.5.1.6 Ver Marcações

A função ver marcações é uma função de consulta cuja o início da função é feita pelo utilizador. A comunicação é feita entre os 3 elementos. Todos os outros diagramas de sequências que envolvam consultas serão semelhantes tanto na sua estrutura como nos seus diagramas.

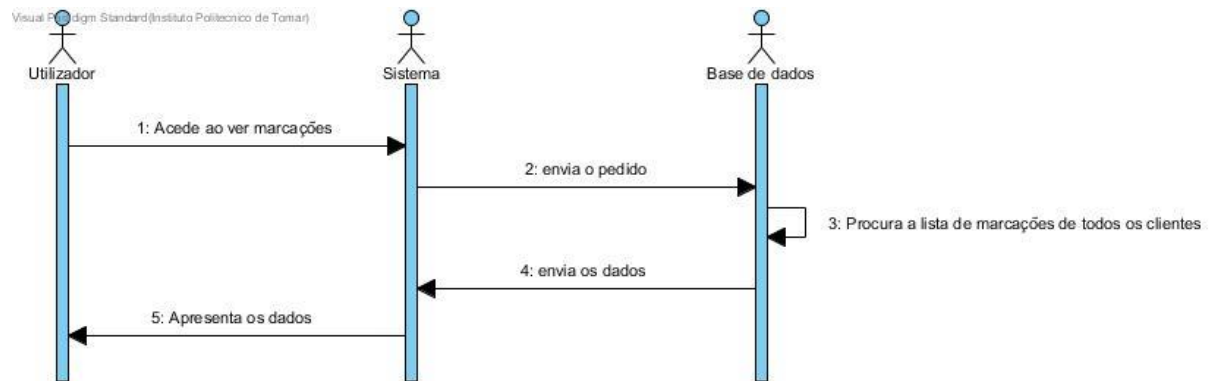
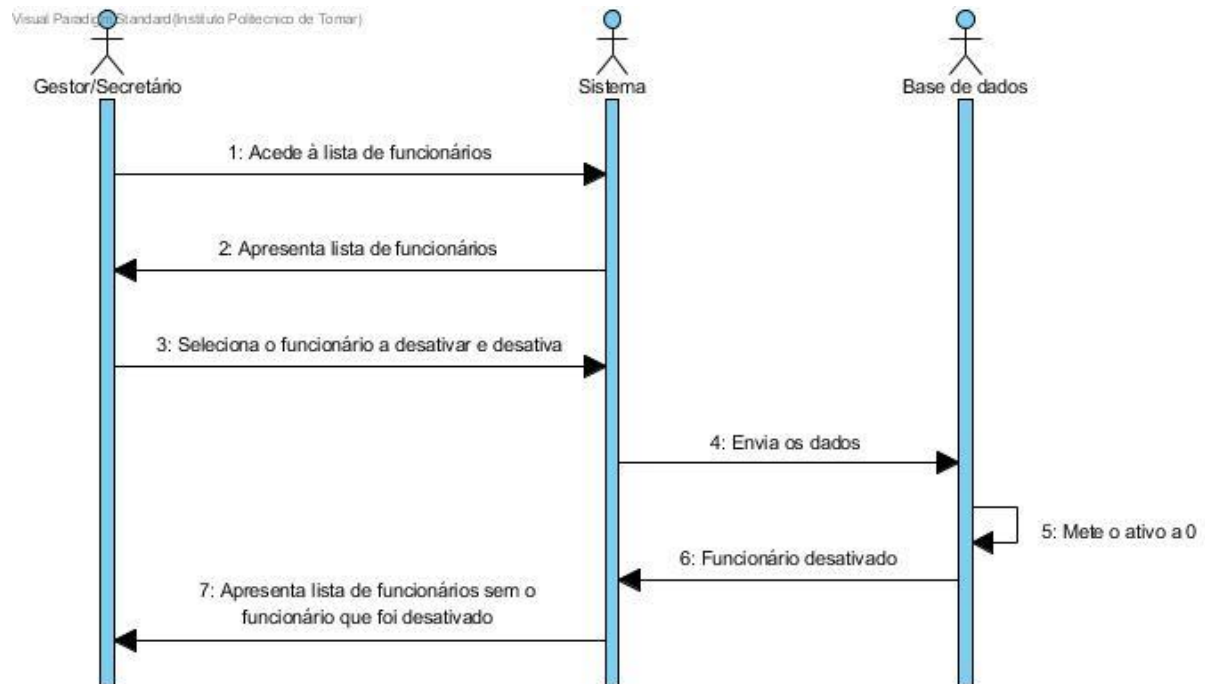
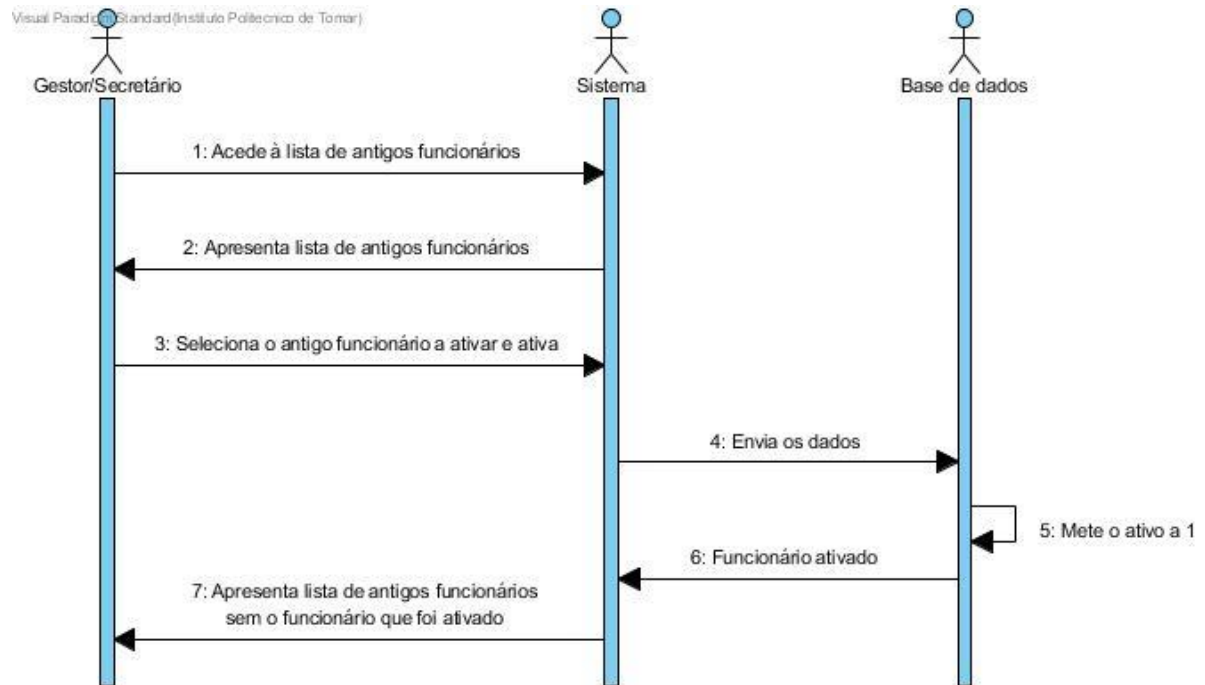


Diagrama 21: Diagrama de Sequência Ver Marcações

3.2.5.1.7 Ativar ou Desativar Empregado

Esta função foi partida em dois diagramas de sequência de forma a simplificar o seu raciocínio de ordem de sequência.



3.2.5.2 Colaborações entre objetos

Os diagramas de colaboração são diagramas muito semelhantes aos diagramas de sequência. São vistos por outro prisma.

3.2.5.2.1 Criar Cliente

Visual Paradigm Standard (Instituto Politécnico de Tomar)

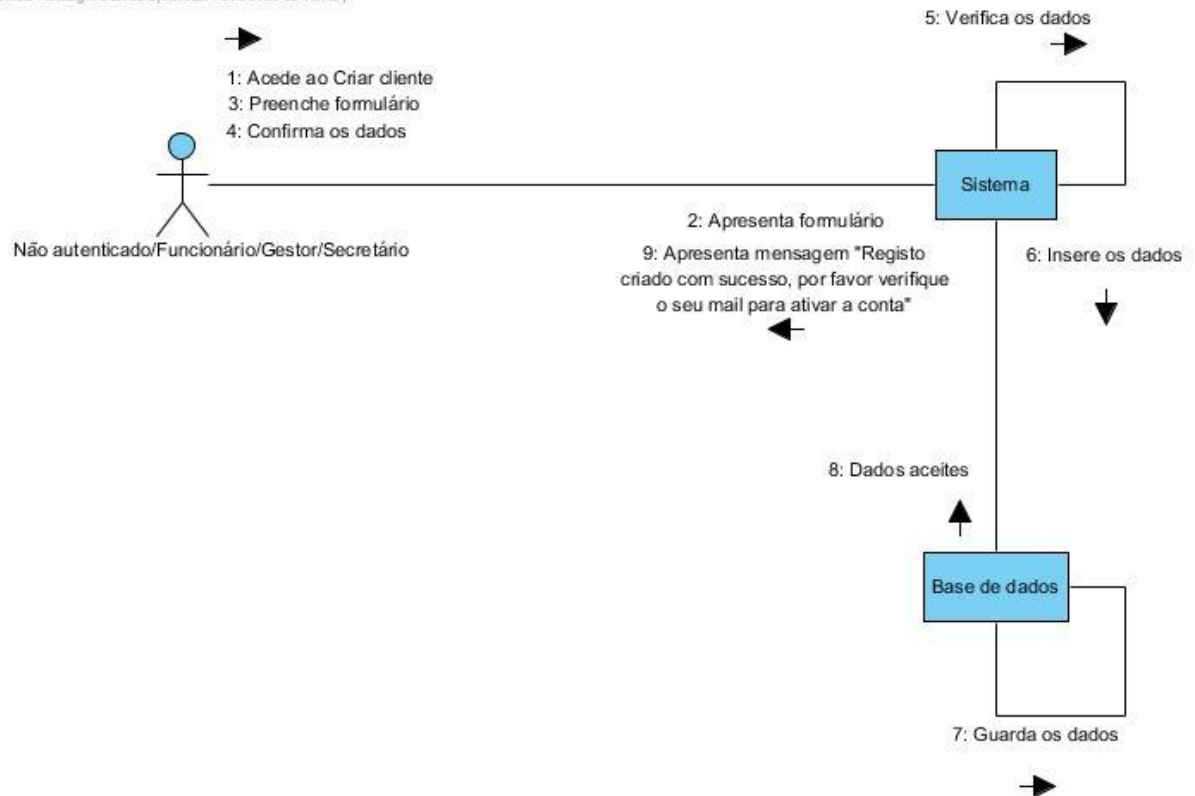


Diagrama 24: Diagrama de Colaboração Criar Cliente

3.2.5.2.2 Agendar Serviço

Visual Paradigm Standard (Instituto Politécnico de Tomar)

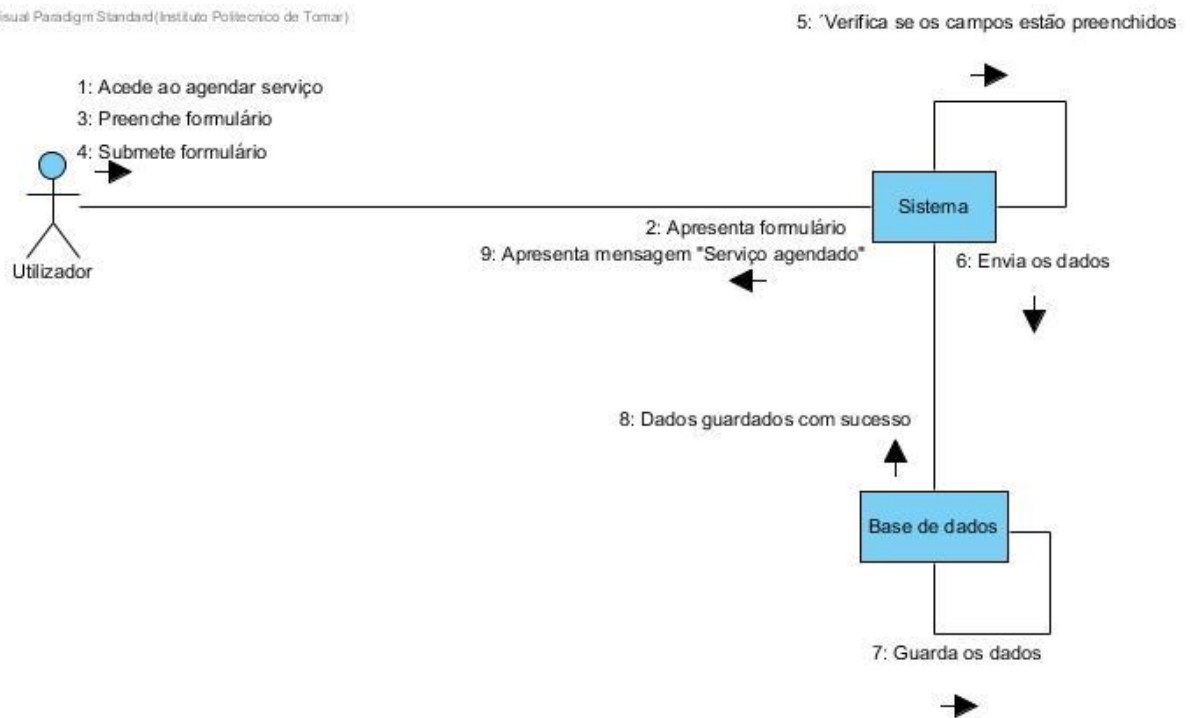


Diagrama 25: Diagrama de colaboração Agendar Serviço

3.2.5.2.3 Criar Veículo

Visual Paradigm Standard (Instituto Politécnico de Tamar)

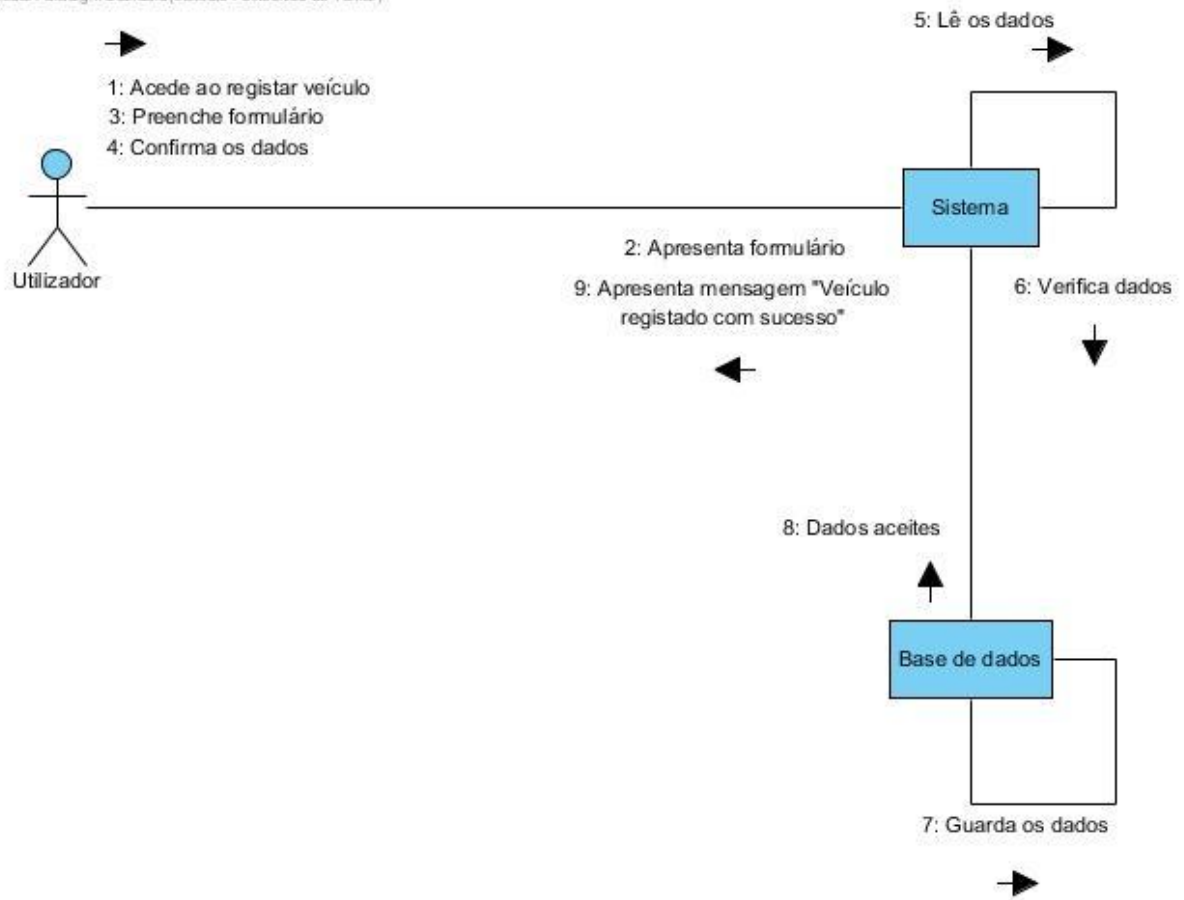


Diagrama 26: Diagrama de colaboração Criar Veículo

3.2.5.2.4 Aprovar/Reprovar Orçamentos

Visual Paradigm 3.9.0 (Arquitetura Politécnica de Torres)

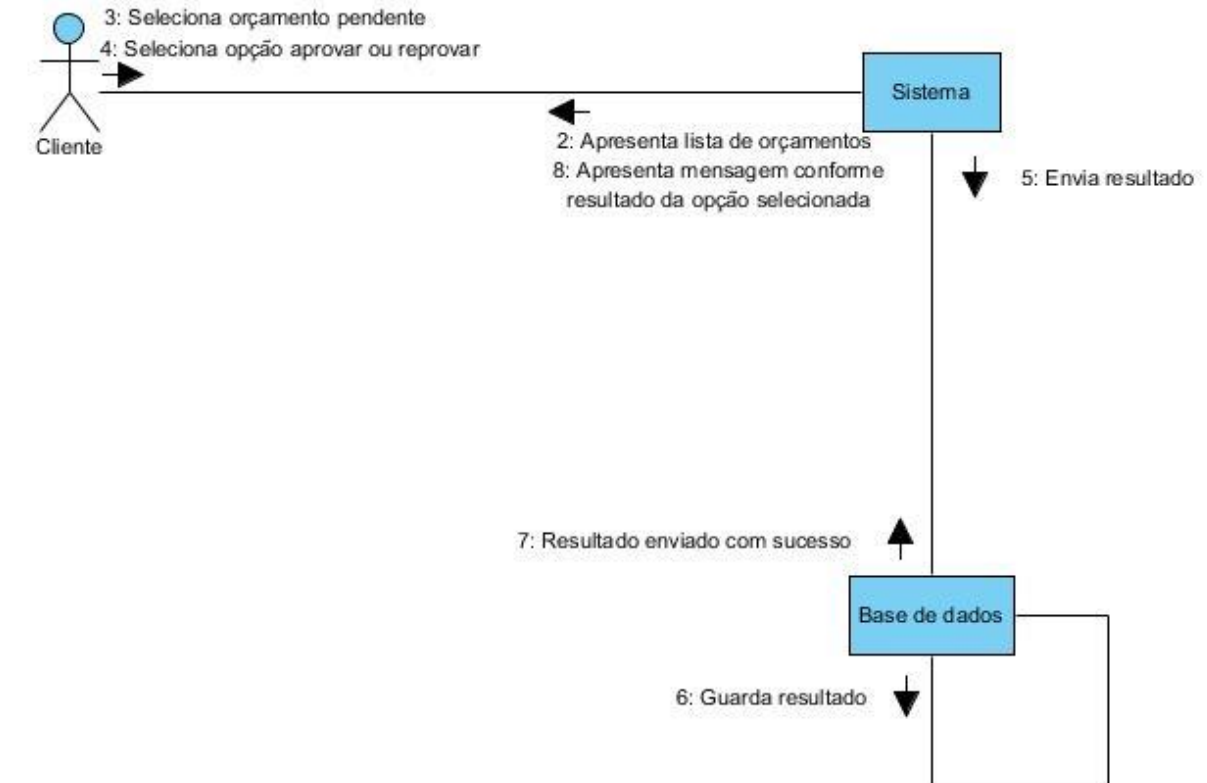


Diagrama 27: Diagrama de colaboração Aprovar/Reprovar Orçamentos

3.2.5.2.5 Recuperar Password

Visual Paradigm Standard (Instituto Politécnico de Tomar)

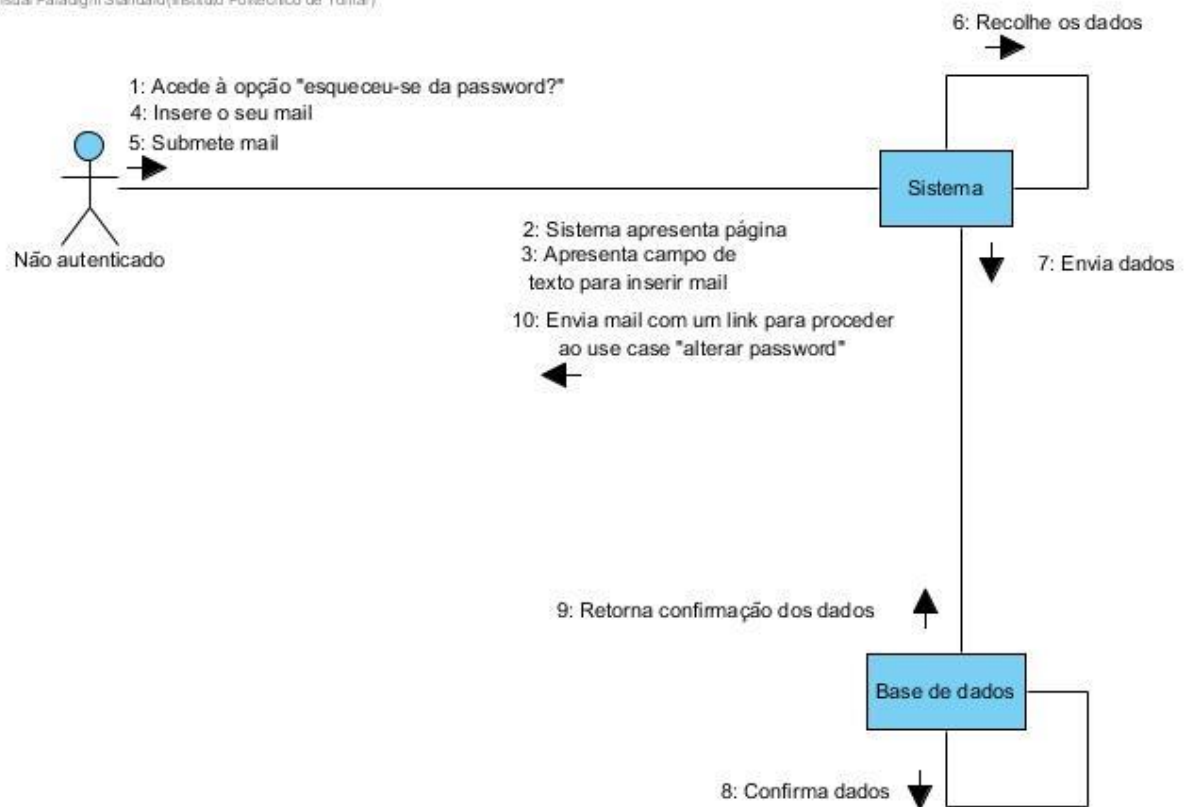


Diagrama 28: Diagrama de colaboração Recuperar Password

3.2.5.2.6 Ver Marcações

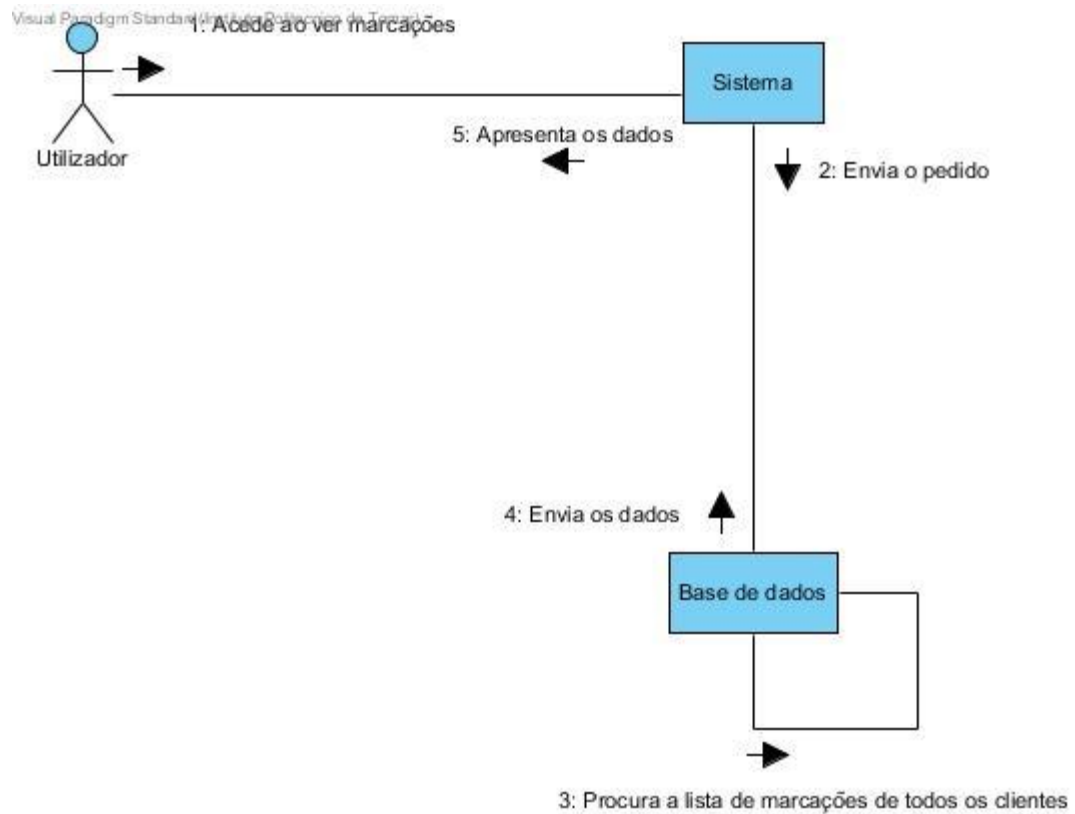


Diagrama 29: Diagrama de colaboração Ver Marcações

3.2.5.2.7 Ativar ou Desativar Empregado

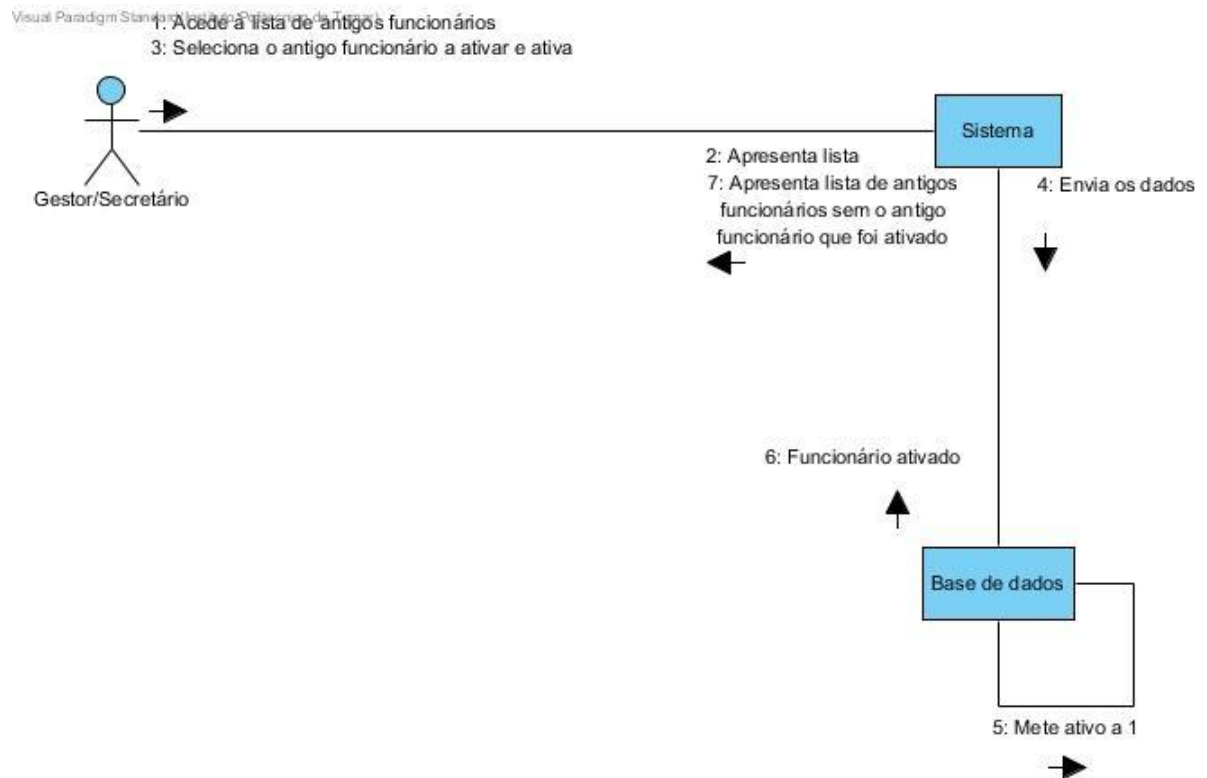


Diagrama 30: Diagrama de colaboração Ativar Empregado

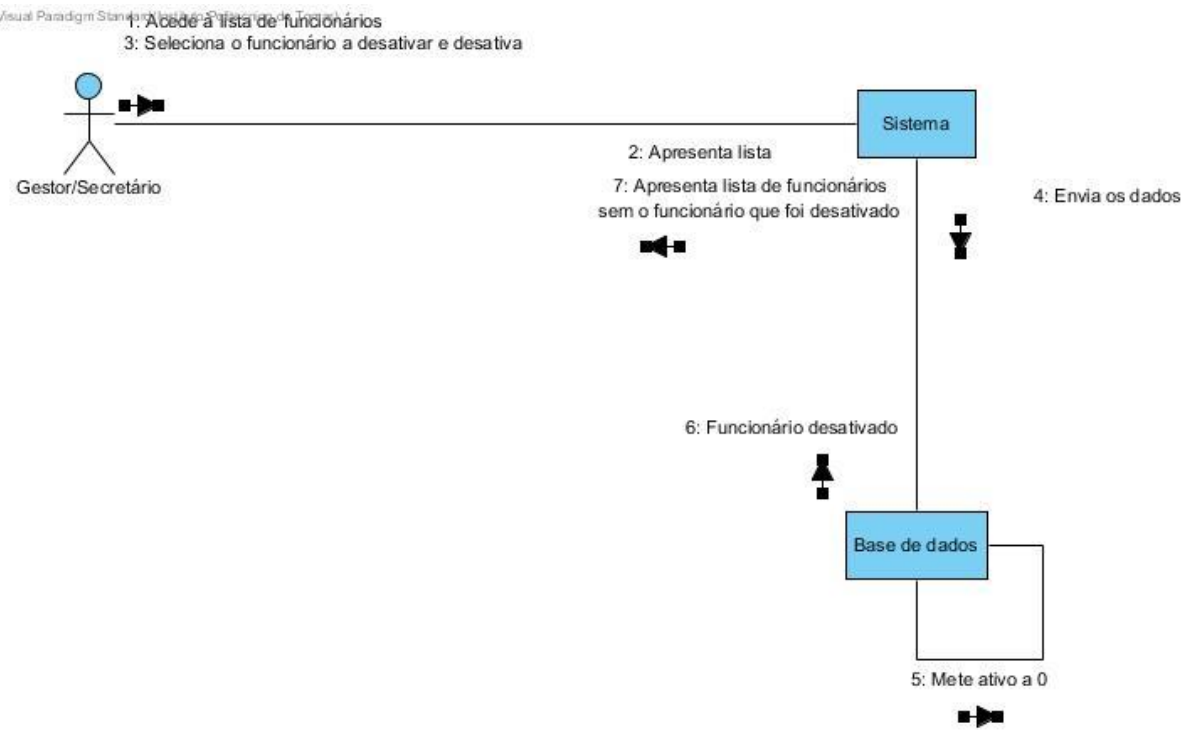


Diagrama 31: Diagrama de colaboração Desativar Empregado

3.2.5.3 Plano de Projecto

3.2.5.3.1 Escalonamento dos casos de utilização

Apesar de apenas se ter demonstrado em apenas 7 diagramas de casos de utilização de forma detalhada, optou-se por englobar todos os casos de utilização para ter uma melhor visão do sistema.

Nome do Use Case	Prioridade
Criar Cliente	Imediata
Registar Veículo	
Agendar Serviço	
Aprovar Orçamentos	
Ver Marcações	
Iniciar Sessão	
Terminar Sessão	
Ver Veículo	
Ver Histórico Reparações	
Ver Serviços	
Criar Tipo Serviço	
Editar Veículo	
Ver Reparações	
Editar Reparações	
Ver Orçamentos	
Editar Orçamentos	
Editar Serviço	
Ver Utilizadores	

Editar Utilizadores Editar Orçamentos Ver Restantes Veículos Ver Restantes Reparações Ver Restantes Marcações Alterar Tipo Utilizador	
Recuperar <i>Password</i> Ativar Desativar Empregados Editar Cliente Ver Funcionários Adicionar Marca Adicionar Modelo Ver Peças Adicionar Peças Editar Conta Própria	Secundária
Ver Perfil Alterar <i>Password</i> Ver Utilizadores por Categoria Ver Antigos Funcionários Ver Funcionários por Serviço Editar Antigos Funcionários Ver Perfil Utilizadores Ativar Desativar Empregado	Terciária

Tabela 7: Tabela de escalonamento dos use cases

3.2.5.4 Modelo estrutural

3.2.5.4.1 Organização da solução

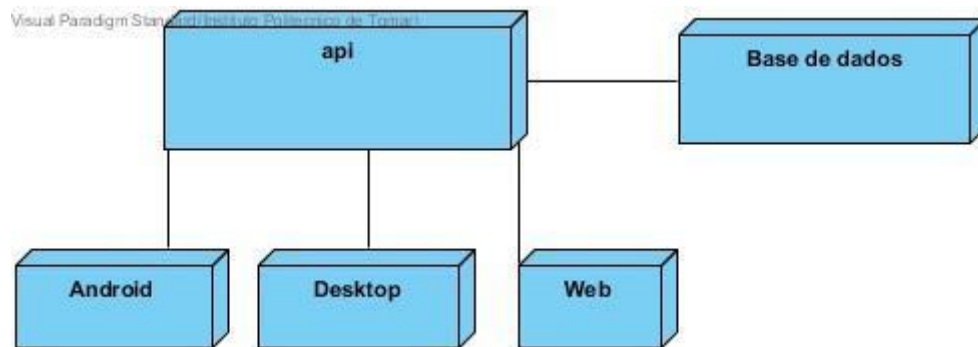


Diagrama 32: Diagrama de Instalação da GestRepair

3.2.5.4.2 Tipos de utilizadores

Instalação Sistema Operativo

User:

Login: *login*

Password: *password*

Instalação base de dados

User:

Login: *root*

Password: *123qwe*

Instalação gestor

User:

Login: *rbarcelos*

Password: *Teste123*

3.3 Alterações que foram feitas relativamente aos diagramas de *use case*.

Alterações ao diagrama de *use case* 1- Criar Cliente:

O diagrama de atividade de utilização “Criar cliente” para o utilizador não autenticado só é permitido fazer na aplicação *android* e na *web*. Para o funcionário, ou gestor, ou secretário são utilizadores da aplicação *desktop*, isso quer dizer que já se encontram autenticados e portanto só autenticados num desses tipos de utilizadores é que podem criar um cliente. Por predefinição os funcionários, ou gestores, ou secretários apenas podem criar um cliente. Só o gestor e o secretário é que podem mais tarde mudar o tipo de utilizador.

Alterações ao diagrama de *use case* 2 - Iniciar Sessão:

Não se verificaram alterações na forma como foi implementada para a aplicação.

Alterações ao diagrama de *use case* 3 - Editar Cliente:

Na verdade este *use case* foi englobado no *use case* número 28 que se acede pelo *use case* número 29 ou *use case* número 17, “ver utilizadores por categoria”, o que permite seleccionar o tipo de utilizador para cliente (no caso do *use case* número 29) e a partir daí seleccionar o cliente cujos dados devem ser editados.

Na altura de confirmar os dados o sistema não altera logo automaticamente os dados, ainda pergunta ao utilizador, através de uma janela de decisão, se tem a certeza de que quer alterar os dados. Só depois de confirmar é que o sistema altera os dados do cliente selecionado.

Alterações ao diagrama de *use case* 4 - Terminar Sessão:

Este *use case* pouco tem a alterar, a diferença é que no caso da *app desktop* e *app android*, simplesmente vai parar à janela de autenticação, e não a janela inicial, como acontece na componente *web*.

Alterações ao diagrama de *use case* 5 - Ver Perfil:

Não se verificam alterações no *use case* em si. A forma como se acede é que difere um pouco uma vez que são três formas distintas de aceder: uma para *Desktop*, uma para *Android* e uma para *Web*.

Alterações ao diagrama de *use case* 6 - Agendar Serviço:

Existe uma pequena errata em qualquer um dos diagramas de atividade, sequência e colaboração relacionados com este *use case*.

Só o utilizador estando autenticado como cliente é que tem esta funcionalidade e mais nenhum dos restantes utilizadores.

Portanto este *use case* só se aplica na *app android* e na componente *web*.

De resto não se verificam mais alterações referente à sequência de passos utilizados para a concretização deste *use case*.

Alterações ao diagrama de *use case* 7 - Ver Veículos:

De forma generalizada este *use case* parece correto. Convém mencionar que mostra o(s) veículo(s) pertencente(s) só a esse utilizador. Para listar todos os veículos

para um dos funcionários, o use case indicado é o número 39 “Ver Restantes Veículos”.

Alterações ao diagrama de *use case* 8 - Criar Veículo:

A diferença do use case entre os vários sistemas criados, é que para a *app desktop*, o utilizador funcionário, gestor ou secretário, tem um formulário mais completo, isto é, o cliente, que só pode criar um veículo na *web*, pode preencher os seguintes dados:

Marca, Modelo, Combustível e Data de registo.

Já o funcionário terá um formulário maior, os dados seguintes serão:

Marca, Modelo, Combustível, a Data de registo, Quilómetros, CV, Cilindrada, Medidas Pneus Frente, Medidas Pneus.

Nas restantes sequências do *use case*, não existem alterações.

Alterações ao diagrama de *use case* 9 - Visualizar Orçamentos:

Não existem alterações neste *use case* seja para qualquer das *apps* concebidas, seja o da versão *android*, *desktop* ou *web*.

Alterações ao diagrama de *use case* 10 - Alterar *Password*:

Não existem grandes alterações neste *use case*. É possível utilizar em todas as *apps*.

Alterações ao diagrama de *use case* 11 - Ver Histórico de Reparações:

Não existem grande alterações neste *use case*. Também é possível aceder a esta funcionalidade numa das três componentes que foi disponibilizado o serviço.

Alterações ao diagrama de *use case* 12 - Aprovar Orçamentos:

Existe uma errata neste diagrama de *use case* em que na verdade o cliente para aprovar ou reprovar os orçamentos que estão pendentes tem de aceder ao seu histórico de orçamentos. Uma vez que a lista se encontra ordenada do mais recente para o mais antigo, facilita a percepção ao cliente para apenas ver as últimas entradas de orçamentos.

A outra forma de orientar melhor o cliente para saber os orçamentos pendentes é através do dispositivo *android* que emite notificações ao cliente a alertar dos orçamentos não vistos e os que ainda não foram submetidos com a resposta.

Alterações ao diagrama de *use case* 13 - Recuperar Password:

Não existem alterações no *use case*. Aplicado em todas as componentes.

Alterações ao diagrama de *use case* 14 - Ver Marcações:

Não existem alterações neste *use case*. Disponível em todas as versões, no entanto na versão web este *use case* está sobre o nome de ver agendamentos.

Alterações ao diagrama de *use case* 15 - Ver Serviços:

Não existem alterações neste *use case*, porém sentimos a necessidade de explicar melhor o seu funcionamento. Este *use case* é dos poucos *use cases* em que todos os utilizadores podem utilizar. Está disponibilizada apenas para aplicação *android* e *web*.

Alterações ao diagrama de *use case* 16 - Criar Tipo Serviço:

Use case que apenas é possível ser utilizado na aplicação *desktop*. De resto não existem alterações feitas.

Alterações ao diagrama de *use case* 17 - Ver Funcionários:

Não existem alterações neste *use case*. Aplicado apenas na versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 18 - Adicionar Marca:

Não existiram alterações da funcionalidade em relação ao diagrama. No entanto esta funcionalidade só é acessível para os utilizadores da versão *desktop* (Gestor, Funcionário e Secretário).

Alterações ao diagrama de *use case* 19 - Editar Veículo:

Apenas disponível na versão *desktop*. As pequenas alterações existentes neste caso de utilização que se verificaram foi, essencialmente quando o funcionário, ou gestor, ou secretário querem alterar os dados. Primeiro seleciona o veículo e depois carrega no botão editar veículo, o que acontece é que irá abrir uma nova janela com os dados do veículo prontos a serem alterados.

Alterações ao diagrama de *use case* 20 - Adicionar Modelo:

Não se verificaram alterações da funcionalidade em relação ao diagrama. Só está disponível na versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 21 - Ver Reparações:

Não se verificaram alterações em relação ao diagrama de colaboração realizado no documento de análise de sistemas. Disponível em todas as componentes da aplicação.

Alterações ao diagrama de *use case* 22 - Editar Reparações:

A alteração efetuada a este *use case* é semelhante à alteração do diagrama de *use case* 18 mas adaptado para as reparações. Serviço disponível apenas na versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 23 - Ver Orçamentos:

Não existem alterações neste *use case*. Disponível em todos os componentes da aplicação.

Alterações ao diagrama de *use case* 24 - Editar Serviço:

A alteração efetuada a este *use case* é semelhante tanto ao *use case* 18 como o 21, mas adaptado para os serviços. Funcionalidade privada da versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 25 - Ver Utilizadores Por Categoria:

Para completar este *use case*, quando se está na lista de utilizadores por categoria, contém um botão que dispõe as categorias para quando selecionado outra categoria, apresentar a lista filtrada. Portanto é algo que só o funcionário, ou o gestor, ou o secretário, pode ter acesso através da versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 26 - Ver Antigos funcionários:

Não existem alterações neste *use case*. Funcionalidade exclusiva da versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 27 - Ver Funcionários Por Serviço:

Semelhante às alterações do *use case* 24 - ver utilizadores por categoria. E como tal, só está disponível na versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 28 - Editar antigos funcionários:

Semelhante a qualquer diagrama de *use case* que envolva edição de dados, ou seja, ao seleccionar um antigo funcionário e carregar no botão de editar antigo funcionário. Vai aparecer uma janela dos dados detalhados desse antigo funcionário, prontos a serem alterados. Apenas existente na versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 29 - Ver Peças:

Não houve alterações neste *use case*. Só o secretário faz uso desta funcionalidade na versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 30 - Adicionar Peças:

Não existe alterações em relação ao *use case* original. A funcionalidade apenas pertence à versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 31 - Ver Utilizadores:

Não existem mudanças significativas no *use case*. Funcionalidade exclusiva da versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 32 - Ver Perfil Utilizador:

Existe uma errata neste diagrama. Deverá ser utilizado apenas na versão *desktop*. A sequência deste diagrama será da seguinte forma:

1. O funcionário/gestor/secretário acede à lista de utilizadores;
2. O sistema apresenta a lista de utilizadores;
3. O funcionário seleciona um utilizador e seleciona a opção ver dados do utilizador;
4. O sistema apresenta numa nova janela os dados detalhados do utilizador selecionado.

Alterações ao diagrama de *use case* 33 - Editar conta própria:

Disponível para todas as componentes da aplicação, uma vez que todo o tipo de utilizador autenticado pode usufruir desta funcionalidade. No entanto, não se verificaram alterações de acordo com a app e os diagramas.

Alterações ao diagrama de *use case* 34 - Editar Utilizadores:

Semelhante a qualquer outra funcionalidade que envolva editar dados na versão *desktop*, ou seja, abre uma nova janela com os dados detalhados prontos a serem editados.

Alterações ao diagrama de *use case* 35 - Editar Orçamentos:

Descrição igual ao *use case* 33 - editar utilizadores.

Alterações ao diagrama de *use case* 36 - Ver Restantes Veículos:

Parece-nos correto, não esquecer que esta versão, embora gere confusão com a funcionalidade ver veículos, é somente da versão *desktop*, logo mostra todos os veículos de todos os utilizadores registados no sistema.

Alterações ao diagrama de *use case* 37 - Ver Restantes Reparações:

Descrição semelhante ao do *use case* ver restantes veículos. Só pertencente à versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 38 - Ver Restantes Marcações:

Mais um *use case* que vem assimilar aos *use cases* ver restantes reparações e ver restantes veículos.

Alterações ao diagrama de *use case* 39 - Ativar Desativar Empregado:

Não existe alterações em relação ao *use case*. Disponível na versão *desktop*.

Alterações ao diagrama de *use case* 40 - Alterar Tipo Utilizador:

Não existem grandes alterações significantes em relação ao diagrama de *use case*. Versão *desktop*.

4 Conclusões

Após um longo tempo dedicado ao trabalho, conseguiu-se finalizar, embora com algumas ausências em algumas funcionalidades, devido à complexidade na sua concretização. O GestRepair é um sistema multiplataforma, composta por web, app android, backoffice, API e Base de dados.

No que toca ao sucesso dos objetivos do projeto, concluiu-se entre 90 a 95%, o que permite apontar com maior facilidade os objectivos que ficaram em falta, sendo possível pegar posteriormente no projeto em caso de sucesso.

Espera-se que este sistema seja um exemplo para o desenvolvimento de outros *softwares* semelhantes, visto que a vantagem do GestRepair, é ser uma plataforma que interage tanto com os clientes, como os funcionários, ao contrário do que foi verificado nos outros sistemas, referidos no estado da arte.

No entanto ainda existem melhorias a fazer, melhorias essas que se poderão efectuar num futuro próximo, que são:

- Geral
 - Criar uma versão para uma rede de oficina;
- Backoffice:
 - Implementação de uma funcionalidade que permita a listagem de fornecedores e a sua relação perante as peças que estão em armazém da oficina;
 - Inserir todos os *forms* numa única janela de forma de ser mais *userfriendly*;
 - Ter uma plataforma de *feedback* para enviar ao pessoal da manutenção do *software*.
- APP Móvel:
 - Notificação referente à recepção de novos orçamentos para serem aprovados ou reprovados;
 - Notificação referente à recepção de uma mensagem que indique quando o veículo está arranjado para o cliente o ir buscar;

- Salvar informações para utilização *offline* da aplicação;
 - Possibilidade de criar novas apps para outros sistemas operativos.
- Web:
 - Implementar foto de perfil;
 - Formulário para envio de questões à oficina.
- API:
 - Possibilidade notificar o utilizador via SMS.

Com a experiência obtida na realização do projeto conclui-se que é mais vantajoso em termos práticos à sua realização usar a mesma tecnologia na web e no backoffice do que usar em tecnologias diferentes. Mesmo tendo em conta que o backoffice ficou mais optimizado em termos de espaço físico, ao contrário do que se verificaria, por exemplo, para backoffice, a mesma tecnologia da versão WEB.

Bibliografia

- [1] Pesquisa efetuada referente ao market share do android, em 28/09/2017, no seguinte link.
<http://www.businessinsider.com/ios-vs-android-device-share-chart-2016-9>.
- [2] Pesquisa efetuada referente à ÁgilRepair, em 28/02/2017, no seguinte link
<https://www.agilstore.pt/servicos/software-aplicacoes/agilrepair>.
- [3] Pesquisa efetuada referente ao CarVue no dia 28/02/2017, através do link
<https://www.carvue.com/>.
- [4] Pesquisa efetuada referente ao SoluAuto no dia 28/02/2017, através do link
http://www.solunext.pt/Imgs/pages/page_139/soluauto.pdf, que é posse da empresa
<http://solunext.pt/>.
- [5] Pesquisa efetuada referente ao AutoGest oficinas no dia 28/02/2017, com o link
<http://pt.eticadata.com/solucoes/autogest-oficinas>.
- [6] Pesquisa efetuada referente ao UniQon Auto Garage em 28/02/2017 no link
<http://garagesoftme.com/auto-workshop-and-garage-software-solutions/auto-garage-and-workshop-solutions.html>.
- [7] Pesquisa efetuada referente ao Angular em 01/10/2017 no link <https://angular.io/docs>.
- [8] Pesquisa efetuada referente ao Android Studio no dia 02/10/2017 no link
<https://developer.android.com/studio/index.html>.
- [9] Pesquisa efetuada referente ao Xamarin no dia 02/10/2017 no link
<https://www.xamarin.com/>.
- [10] Pesquisa efetuada referente ao Cordova no dia 02/10/2017 no link
<https://cordova.apache.org/>.
- [11] Pesquisa efetuada referente ao NodeJS no dia 02/10/2017 no link <https://nodejs.org/en/>.
- [12] Pesquisa efetuada referente ao Java no dia 02/10/2017 no link
https://www.java.com/pt_BR/download/.
- [13] Pesquisa efetuada referente ao Mysql no dia 02/10/2017 no link
<https://www.mysql.com/>.
- [14] Pesquisa efetuada referente ao MariaDB no dia 02/10/2017 no link <https://mariadb.org/>.

[15] Pesquisa efetuada referente ao Microsoft SQL-Server no dia 02/10/2017 no link <https://www.microsoft.com/pt-pt/sql-server/sql-server-2016>.

Coelho, Pedro Programação em JAVA 4ª edição, FCA, maio de 2015, 97-99, 243-244, 245-247;

<https://github.com/iptomar/projectary-api> (abril - setembro de 2017)

<https://github.com/iptomar/projectary-frontend> (abril - setembro de 2017)

<https://github.com/hackages/graphql-conference-planner> (julho - agosto de 2017)

<https://github.com/fangyidong/json-simple> (abril - julho de 2017)

<https://www.npmjs.com/package/multer> (maio - agosto de 2017)

<https://www.npmjs.com/package/basic-auth> (maio - junho de 2017)

<https://nodejs.org/api/crypto.html> (maio - junho de 2017)

<https://www.npmjs.com/package/node-datetimer> (agosto de 2017)

<https://caolan.github.io/async/> (agosto de 2017)

<https://www.npmjs.com/package/mime> (julho de 2017)

<https://nodejs.org/api/fs.html> (julho de 2017)

<https://nodejs.org/api/path.html> (julho de 2017)

<https://github.com/eleith/emailjs> (julho de 2017)

<https://www.npmjs.com/package/mysql> (maio de 2017)

<https://angular.io/> (maio-setembro de 2017)

Enunciado do projecto

.

Anexo 1 Manual da API

O Manual da API está disponível apenas em formato digital no repositório do github *GestRepairDocs* no ficheiro [MANUAL DA API.pdf](#) e pode ser acedido no seguinte link:

- <https://github.com/GestRepair/GestRepairDocs>

Anexo 2 Código, Documentação e Software

Todo o código e documentação está presente numa organização criada por nós no github. O código e documentação estão organizados em repositórios.

Links:

- Organização:
 - <https://github.com/GestRepair>
- Documentação
 - <https://github.com/GestRepair/GestRepairDocs>
- API
 - <https://github.com/GestRepair/GestRepairAPI>
- APP Android
 - <https://github.com/GestRepair/GestRepairAPPAndroid>
- BackOffice
 - <https://github.com/GestRepair/GestRepairBackOffice>
- Base de Dados
 - <https://github.com/GestRepair/GestRepairDB>
- WEB
 - <https://github.com/GestRepair/GestRepairWEB>

Download:

- APP - link
- Backoffice - <http://bit.ly/2xaytjU>

Web

- Link - <http://gestrepair.ddns.net/>