



EDGAR RAFAEL RELATÓRIO DO ESTÁGIO
BOTTO DOS REALIZADO NA EMPRESA
SANTOS TRACKIT CONSULTING, LDA.

Curso Técnico Superior Profissional em
Tecnologias e Sistemas de Informação

ORIENTADOR(ES)

Eng. Paulo Fournier

SUPERVISOR

Eng. Paulo Pires

Setúbal, junho de 2018

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer ao coordenador de curso Fausto Mourato, pelo cuidado de procurar uma empresa tendo em conta as minhas preferências e pelo apoio prestado ao longo da realização deste curso.

Agradeço a todos os funcionários da entidade de acolhimento, por terem possibilitado a realização desta etapa final do meu curso, proporcionando um ambiente de trabalho agradável, estável e produtivo tanto a nível profissional como pessoal.

Um especial agradecimento ao funcionário Paulo Pires pelo tempo e apoio prestado ao longo do estágio, tanto a nível prático como teórico.

Um especial agradecimento ao ex-funcionário Giuliano Caetano pela partilha de conteúdos, disponibilizados na internet de forma pública, com o propósito de introduzir-nos à *framework* Ext JS.

Por último, um especial agradecimento ao sócio-gerente Paulo Fournier pela preocupação prestada em relação aos resultados obtidos ao longo do estágio.

ÍNDICE

Agradecimentos	i
Índice	ii
Indice de Ilustrações	v
Introdução.....	1
Entidade de Acolhimento	2
TRACKiT Consulting, LDA.....	2
Fundamentos Teóricos do Trabalho	4
Protocolos Estruturados.....	4
JSON (JavaScript Object Notation).....	4
Conceitos	5
Web Service	5
Linguagens	6
HTML (Hyper Text Markup Language).....	6
CSS (Cascading Style Sheets)	6
PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)	6
SQL (Structured Query Language)	7
JavaScript	7
Tecnologias de base de dados	9
MSSQL (Microsoft SQL Server)	9
MongoDB.....	9
Tecnologias.....	10
AJAX (Asynchronous Javascript and XML)	10
Ext JS	10
SASS (Syntactically Awesome Stylesheets).....	10
PHP Mongo	11
ODBC (Open Database Connectivity).....	11
PHP PDO	11
PHP PDO_DBLIB	11

PHP PDO_ODBC	12
Apache.....	12
SOAP (Simple Object Access Protocol)	12
WebSocket	13
Ferramentas De Desenvolvimento, Organização e Manutenção.....	14
Git.....	14
GitHub	14
Sencha Cmd	15
PhpStorm	15
Neard	15
OpenVPN.....	16
Robo 3T	16
SSMS (SQL Server Management Studio)	16
Sourcetree.....	17
Conceitos Teóricos Básicos da <i>Framework</i> Ext JS.....	18
Descrição do Trabalho Realizado.....	20
Proposta.....	20
Objetivos.....	21
Metodologia Adotada.....	22
Planeamento.....	23
Esquematização Planeada.....	23
Esquematização Real	24
Reuniões	24
Versões da Aplicação	25
Riscos	26
Especificação dos Requisitos	27
Requisitos Funcionais.....	27
Requisitos Não Funcionais	30
Resultados.....	32
Descrição da interface da aplicação.....	32

Comparação da Aplicação Antes e depois da atualização.....	34
Imagens Comparativas da Interface Gráfica.....	34
Comparação da Utilização dos Recursos do Sistema.....	36
Discussão dos Resultados	37
Conclusão.....	38
Bibliografia	39
Páginas WEB.....	39
Documentos Eletrônicos	43
Anexos.....	44
Lista das Páginas Web e as Respetivas Versões das Ferramentas Utilizadas	44
Imagens.....	45
Instalações da TRACKiT Consulting, LDA.....	45
Certificados	46

INDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa da Localização da Empresa	2
Figura 2 - Áreas de Negócios da Empresa	3
Figura 3 - Arquitetura MVC	19
Figura 4 - Arquitetura MVVM	19
Figura 5 - Exemplo de Quadro de Tarefas da Metodologia Kanban	22
Figura 6 - Identificação das Funcionalidades (valores de teste).....	33
Figura 7 - Aplicação Antes da Atualização (valores de teste)	34
Figura 8 - Aplicação Depois da Atualização (valores de teste).....	35
Figura 9 - Janela Pop-up da Aplicação Depois da Atualização (valores de teste)	35
Figura 10 - Gráfico Comparativo de Utilização de Processamento CPU	36
Figura 11 - Gráfico Comparativo de Utilização de Memória RAM.....	36
Figura 12 - Gráfico Comparativo da Implementação dos Requisitos Funcionais	37

INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o relatório de estágio realizado na empresa TRACKiT Consulting, LDA., pelo aluno Edgar Rafael Botto dos Santos, da Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, do Instituto Politécnico de Setúbal, durante o ano de 2018, no âmbito do Curso Técnico Superior Profissional em Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação.

O referido estágio, com duração total de 700 horas, decorreu entre 26 de fevereiro e 12 de julho, sendo o horário de trabalho das 9 horas até as 18 horas, de segunda-feira a sexta-feira.

Este estágio teve como principais objetivos:

- Experienciar os exercícios das funções de um desenvolvedor de *software*, na área das tecnologias e programação de sistemas de informação, através da visualização, elaboração e participação nos diferentes projetos desenvolvidos na empresa;
- Aprimorar uma aplicação já existente na empresa, proporcionando uma melhor, mais acessível e mais fluida experiência de utilização da plataforma interna de diagnósticos de dispositivos aos funcionários do departamento de operações. Sendo este projeto o principal tema descrito e clarificado ao longo do relatório.

Em relação à estrutura, este documento encontra-se dividido em 5 capítulos principais, nomeadamente a apresentação da entidade de acolhimento, os fundamentos teóricos do trabalho, a descrição do trabalho realizado, os resultados obtidos e a discussão dos mesmos.

ENTIDADE DE ACOLHIMENTO

O primeiro capítulo corresponde à apresentação e caracterização da entidade de acolhimento, no qual descreve a história, os objetivos, as áreas de negócios e a organização da empresa.

TRACKIT CONSULTING, LDA.

A TRACKIT Consulting, LDA. é uma empresa que nasceu da vontade de preencher um vazio no mercado português, tendo como propósito desenvolver uma ferramenta à medida pensada no cliente e para o cliente.

Esta empresa sediada em Setúbal, na *Avenida Bento Gonçalves, 22 B, 2910-431*¹, como mostrado na Figura 1, foi criada por 3 sócios com aproximadamente dez anos de experiência na área Comercial, Operacional e de Tecnologias da Informação, dentro do ramo de gestão de frotas, formando assim uma equipa sólida nos diferentes e principais ramos da empresa.



Figura 1 - Mapa da Localização da Empresa

¹ Endereço no Google Maps: <https://goo.gl/maps/DAqUUpYbr382>

Neste momento, a empresa já possui o seu espaço no mercado, contando com clientes de peso nas diferentes áreas de negócios, nomeadamente:



Figura 2 - Áreas de Negócios da Empresa

A nível organizacional a empresa está dividida em cinco departamentos, nomeadamente:

- Departamento Administrativo: responsável pelo planeamento estratégico e pela gestão das tarefas, coordenando e fiscalizando os restantes departamentos;
- Departamento Comercial: responsável pelas vendas, garantindo a geração de receitas para a empresa;
- Departamento de *Call Center*: responsável por realizar a comunicação entre os clientes e a empresa;
- Departamento Operacional: responsável por construir, instalar e manter os equipamentos da empresa;
- Departamento de Desenvolvimento: responsável por manter, investigar e desenvolver novas tecnologias.

O sucesso da empresa só foi possível por ter uma equipa estável, inovadora e capaz, possuindo ainda um conjunto de parcerias com empresas e faculdades. Podendo, desta forma, crescer de forma sustentável juntamente com os seus clientes.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DO TRABALHO

O segundo capítulo aborda os conceitos, as linguagens, os protocolos estruturados, as tecnologias e as tecnologias de base de dados utilizadas para o desenvolvimento do projeto.

Serão ainda abordadas as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento, organização e manutenção do código, tal como os conceitos teóricos básicos da *framework*² Ext JS.

PROTOCOLOS ESTRUTURADOS

JSON (JavaScript Object Notation)

JSON é um formato standardizado, independente e leve para representar dados através de pares do tipo atributo-valor, desenvolvido por Douglas Crockford em 2000. Devido à sua sintaxe simples é uma das representações de dados mais facilmente legível por humanos e ao mesmo tempo menor em capacidade ocupada pelos dados, sendo por isso muito utilizado na troca de dados por Web Services.

A utilização deste protocolo estruturado em vez de XML³ no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto de JSON ser mais fácil e direto ao desenvolver aplicações que utilizem a tecnologia AJAX.

² É uma abstração que une códigos comuns entre projetos provendo uma funcionalidade genérica, ao contrário das bibliotecas é o framework o responsável pelo fluxo de controle da aplicação.

³ Extensible Markup Language: É uma linguagem de marcação capaz de descrever diversos tipos de dados e tem como propósito a partilha de informação por intermédio da Internet.

CONCEITOS

Web Service

Um Web Service é um conjunto de métodos disponibilizados para serem utilizados por outras aplicações através da WWW⁴.

Os referidos métodos fornecem informação formatada de uma forma estandardizada, utilizando protocolos de comunicação genéricos, garantindo desta forma a compatibilidade entre plataformas, independentemente das linguagens de programação e tecnologias utilizadas.

Uma das principais vantagens da utilização de Web Services é a possibilidade de reutilização de sistemas já existentes numa organização e a facilidade de acrescentar funcionalidades de forma independente aos restantes sistemas.

No âmbito do projeto realizado foi desenvolvido um Web Service em JSON, utilizando a linguagem de programação PHP.

⁴ World Wide Web: É um sistema de documentos em hipermédia interligados.

LINGUAGENS

HTML (Hyper Text Markup Language)

HTML é uma linguagem de marcação criada por Tim Barners Lee na década de 1990 e atualmente mantida pela W3C⁵, é utilizada para produção de páginas web estáticas, permitindo a criação de documentos que podem ser lidos numa diversidade de sistemas e transmitidos pela internet.

Para além de ser uma linguagem padrão no desenvolvimento web, foi também criada com o intuito de ser de fácil leitura para humanos e máquinas.

CSS (Cascading Style Sheets)

O CSS é uma folha de estilo composta por camadas e utilizada para definir a apresentação de páginas web. A sua maior vantagem é a separação do conteúdo da página da sua formação/apresentação.

Lançada em 1996 e atualmente mantida pela W3C.

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)

PHP é uma linguagem de script, criada por Rasmus Lerdord em 1995, de código fonte aberto, interpretada no lado do servidor, capaz de gerar conteúdo dinâmico na WWW.

Geralmente os conteúdos dinâmicos são diretamente embutidos nos documentos HTML, no entanto o PHP reúne todos os requisitos necessários para a criação de Web Services, sendo cada vez mais comum à sua utilização para este fim.

A utilização desta linguagem no âmbito do projeto desenvolvido prende-se com o facto da aplicação existente fazer uso desta mesma linguagem e ao facto de o estagiário já estar familiarizado com a linguagem acelerando assim o processo de desenvolvimento.

⁵ World Wide Web Consortium: É a principal organização responsável pela padronização da WWW.

SQL (Structured Query Language)

SQL é uma linguagem padrão de gestão de dados utilizada pelas bases de dados relacionais.

Através da sua sintaxe é possível escrever consultas estruturadas para selecionar, editar, adicionar ou remover dados de uma determinada tabela da base de dados, a este conjunto de operações é dado o nome de CRUD⁶.

É possível também estruturar comandos para lidar gerir os utilizadores, permissões, acessos, entre outras configurações da base de dados.

Esta linguagem foi originalmente desenvolvida no início dos anos 70 pela IBM, no entanto apenas em 1986 a linguagem foi padronizada pela ANSI⁷.

JavaScript

JavaScript é uma linguagem de programação, baseada em scripts, inicialmente implementada como parte dos navegadores web e padronizada pela ECMA International⁸ em junho de 1997. Esta linguagem permite criar conteúdos dinâmicos e interativos em tempo real, sem a necessidade de recarregar a página cada vez que interagimos com a aplicação.

Atualmente é a linguagem mais utilizada para programação do lado do cliente, no entanto através do uso de ferramentas como o Node.js é possível utilizar esta linguagem para o desenvolvimento de funcionalidades do lado do servidor.

Utiliza uma sintaxe similar à linguagem de programação C estando dentro do paradigma de orientação a objetos.

Importante referir que apesar da palavra Java estar presente no nome, esta linguagem é totalmente distinta da linguagem de programação Java e apresenta recursos bastante diferentes, não disponibilizados em Java ou C++.

⁶ Create, Read, Update, Delete: Em português significa Criar, Ler, Atualizar, Apagar.

⁷ American National Standards Institute: Organização sem fins lucrativos que tem por objetivo facilitar a padronização dos trabalhos dos seus membros.

⁸ European Computer Manufacturers Association: É uma associação dedicada à padronização de sistemas de informação.

Uma das funcionalidades de maior peso do JavaScript em páginas web é a possibilidade de manipular o DOM ⁹ da página, permitindo assim facilmente adicionar, modificar ou remover conteúdo.

A utilização desta linguagem no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto da empresa ter pedido a utilização da *framework* Ext JS, esta tecnologia utiliza como linguagem de programação o JavaScript, desta forma a mesma linguagem foi utilizada para as restantes funcionalidades do lado do cliente da aplicação.

⁹ Document Object Model: É uma interface que possibilita o acesso de uma forma estruturada a documentos HTML e XML.

TECNOLOGIAS DE BASE DE DADOS

MSSQL (Microsoft SQL Server)

O MSSQL é um SGBD¹⁰ de código fechado, desenvolvido pela Microsoft em 1988. É uma das opções atualmente no mercado com melhor suporte a grandes quantidades de dados, sendo frequentemente utilizado pelas grandes e médias empresas.

Este SGBD utiliza como principal linguagem de estruturação de consultas o SQL.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido prende-se com o facto da empresa utilizar esta tecnologia de base dados para guardar os dados estruturados que a aplicação irá consumir.

MongoDB

MongoDB é um sistema de base de dados não relacional orientado a documentos, também conhecido por base de dados NoSQL, desenvolvido em C++ pela MongoDB Inc., possuindo suporte a múltiplas plataformas.

As características deste sistema permitem que a informação seja modelada de modo mais natural, utilizando um formato chamado BSON, este formato possui uma grande semelhança à formatação em JSON, pois os dados podem ser agrupados em hierarquias complexas mantendo a sua indexação e a facilidade de acesso aos mesmos, no entanto ao contrário dos tradicionais sistemas de base dados SQL este sistema não suporta relações entre os dados.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido prende-se com o facto da empresa utilizar esta tecnologia de base dados para guardar os registos dos veículos em bruto, aos quais a aplicação irá aceder.

¹⁰ Sistema de Gestão de Base de Dados: É um conjunto de aplicações responsáveis pela gestão de uma base de dados.

TECNOLOGIAS

AJAX (Asynchronous Javascript and XML)

AJAX é o nome dado ao uso de um conjunto de tecnologias fornecidas pelos navegadores, permitindo a utilização de solicitações assíncronas de informações, tornando consequentemente as páginas web mais interativas. As solicitações são geralmente realizadas a uma API¹¹ que forneça dados através de XML ou JSON.

Foi inicialmente desenvolvido por Jessé James Garrett e posteriormente mantida por diversas associações.

Ext JS

Ext JS é uma *framework* JavaScript do lado do cliente mantida pela Sencha Inc., no entanto inicialmente foi desenvolvida como uma extensão para a *framework* YUI da Yahoo por Jack Slocum em abril de 2007.

Atualmente existe uma licença comercial e uma licença de código aberto, estando ainda disponível um serviço de suporte adquirido e cobrado separadamente.

Esta *framework* agiliza o desenvolvimento de aplicações web, permitindo o desenvolvimento de interfaces gráficas atraentes, eficientes e funcionais, facilitando ainda o suporte a diversas plataformas e navegadores web.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido foi a pedido da empresa.

SASS (Syntactically Awesome Stylesheets)

SASS é um pré-processador de CSS desenvolvido por Natalie Weizenbaum e Chris Eppstein em 2006, que permite escrever CSS de uma forma diferente e simplificada, permitindo a utilização de alguns conceitos de programação, tal como a utilização de variáveis, condicionais, repetições, funções, entre outras vantagens, evitando ainda a duplicação de código.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto de a mesma ser uma dependência da tecnologia Ext JS.

¹¹ Application Programming Interface: É um conjunto de padrões estabelecidos por uma aplicação para a utilização das suas funcionalidades por outras aplicações na forma de serviço.

PHP Mongo

PHP Mongo é um driver do PHP que serve como interface de acesso a bases de dados em MongoDB. Esta extensão está desatualizada e já não está disponível na versão 7 do PHP tendo sido substituída pela extensão PHP MongoDB.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto de as infraestruturas da empresa fazerem uso de uma versão desatualizada do PHP.

ODBC (Open Database Connectivity)

ODBC é uma interface desenvolvida pela Microsoft e Simba Technologies no início dos anos 90, que permite a conexão, a execução de comandos, o processamento de transações, entre outras operações, com bases de dados diferentes, padronizando a forma como a aplicação lida com os diferentes sistemas de base dados que utilizem esta interface.

PHP PDO

PHP PDO é uma interface, sob o paradigma orientado a objetos, que define um conjunto de classes e métodos com o objetivo de padronizar a comunicação entre diferentes bases de dados relacionais.

PHP PDO_DBLIB

PHP PDO_Dblib é um driver do PHP PDO que serve como interface de acesso a bases de dados em Microsoft SQL Server e Sysbase.

Esta extensão é compatível com o Windows apenas até à versão 5.3 do PHP, sendo que as versões mais recentes do PHP no Linux continuam a ser suportadas.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto das configurações do servidor PHP da empresa não suportarem a tecnologia ODBC.

PHP PDO_ODBC

PHP PDO_ODBC é um driver do PHP PDO que serve como interface à API do ODBC.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido deve-se a necessidade de suportar sistemas onde a tecnologia PDO_DBLIB não seja suportada.

Apache

Apache é um servidor HTTP¹² de código aberto baseado no servidor NCSA HTTPd¹³ e desenvolvido pela Apache Software Foundation em 1995. Este servidor é responsável por disponibilizar páginas estáticas, tecnologias de transmissão via web, processamento de dados e execução de aplicativos distribuídos.

Este *software* é disponibilizado para diversas versões e arquiteturas de sistemas operativos, tal como Windows e Linux.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido foi escolha do estagiário tendo sido apenas utilizada no ambiente de desenvolvimento.

SOAP (Simple Object Access Protocol)

SOAP é um protocolo baseado em XML para troca de informações em um ambiente distribuído. As mensagens são tipicamente transmitidas através do protocolo HTTP, mas outros protocolos de transporte podem ser utilizados. São utilizados ficheiros de meta dados conhecidos por WSDL¹⁴ para descrever o funcionamento do Web Service.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido prende-se com o facto do sistema de mensagem GSM¹⁵ contratado pela empresa utilizar esta tecnologia.

¹² Hypertext Transfer Protocol: É o protocolo de comunicação utilizado para sistema de informação de hipermédia distribuídos e colaborativos, sendo a base para a comunicação de dados na WWW.

¹³ É um dos primeiros servidores web desenvolvidos.

¹⁴ Web Service Definition Language: É uma linguagem baseada em XML.

¹⁵ Sistema global para comunicações moveis.

WebSocket

Os WebSockets permitem a comunicação bidirecional por canais *full-duplex* sobre um único soquete TCP¹⁶. Foi projetado para ser executado em qualquer plataforma web que suporte HTML5, mas pode ser utilizado por aplicações cliente ou servidor que possuam suporte a esta tecnologia. Atualmente a API WebSocket está a ser padronizada pelo W3C e o protocolo WebSocket está a ser padronizado pelo IETF¹⁷.

A utilização desta tecnologia no âmbito do projeto desenvolvido prende-se com o facto de os serviços já existentes na empresa com os quais a aplicação precisava de comunicar fazerem uso desta tecnologia, permitindo assim um fluxo de dados em tempo real.

¹⁶ Transmission Control Protocol: É um dos protocolos sob os quais assenta a Internet. Este protocolo verifica se os dados são enviados de forma correta, na sequência apropriada e sem erros, pela Internet.

¹⁷ Internal Engineering Task Force: É um grupo informal internacional aberto que se ocupa do desenvolvimento e promoção de padrões para a Internet.

FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO, ORGANIZAÇÃO E MANUTENÇÃO

Git

Git é uma ferramenta de código fonte aberto capaz de realizar o controlo de versões de ficheiros.

Cada conjunto de alterações são chamados de *commits*, sendo que cada *commit* possui a data das alterações, a identificação de quem as realizou tal como uma lista dessas mesmas alterações.

Desta forma a contribuição de múltiplas pessoas simultaneamente sem o risco de sobrepor alterações no mesmo projeto é amplamente facilitada, sendo ainda que a possibilidade de verificar quando, quem e o que é que foi alterado, ou até mesmo a possibilidade de voltar a um *commit* anterior é uma mais valia em relação aos sistemas concorrentes.

A utilização desta ferramenta no âmbito do projeto desenvolvido deve-se a necessidade de manter um registo das alterações efetuadas.

GitHub

O GitHub é um serviço web que oferece a possibilidade de hospedar de forma centralizada repositórios criados com a ferramenta GIT, estes repositórios podem ser de domínio publico ou privado.

Adicionalmente o serviço fornece algumas funcionalidades extras como registo de falhas, melhorias propostas por utilizadores, *wiki* para hospedar documentação dedicada ao projeto, conjuntos de estatísticas referentes ao repositório, entre outras informações.

Determinadas funcionalidades deste serviço, tal como os repositórios privados, requerem o pagamento de uma subscrição mensal.

A utilização desta ferramenta no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto de como aluno universitário possuir acesso sem custos aos repositórios privados, permitindo desta forma manter uma copia de segurança do projeto.

Sencha Cmd

Sencha Cmd é uma ferramenta para criar novos projetos que utilizem *frameworks* da Sencha Inc., ou gerir projetos criados anteriormente com esta ferramenta, é ainda possível compilar versões de produção e de desenvolvimento das aplicações utilizando automaticamente diversas técnicas de otimização.

PhpStorm

PhpStorm é um IDE¹⁸ comercial compatível com múltiplas plataformas, para desenvolvimento web, focado principalmente no PHP, desenvolvido pela JetBrains s.r.o. em 2009.

Este IDE é desenvolvido utilizando a linguagem de programação Java e tem como base o IDE IntelliJ IDEA desenvolvido pela mesma empresa.

A aplicação possibilita ainda a adição de funcionalidades extras através da utilização de plugins e possui todas as funcionalidades do IDE WebStorm da mesma empresa, para além das funcionalidades extras dedicadas ao PHP.

A utilização desta ferramenta no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto de como aluno universitário possuir acesso sem custos a esta ferramenta e devido à qualidade da mesma.

Neard

Neard é um conjunto de aplicações portáteis gratuitas e de código aberto, conhecidas por WAMP (Windows, Apache, MySQL, PHP), sendo que para além das aplicações já mencionados são ainda incluídas outras ferramentas e aplicações úteis para desenvolver e depurar aplicações web.

Uma das funcionalidades principais desta aplicação é a possibilidade de configurar múltiplas versões das diferentes aplicações e ferramentas permitindo a sua alteração com apenas um clique.

A utilização desta ferramenta no âmbito do projeto desenvolvido deve-se a facilidade de utilizar um conjunto vasto de ferramentas e tecnologias agrupados na mesma ferramenta.

¹⁸ Integrated Development Environment: É uma aplicação que reúne características e ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software com o objetivo de agilizar este processo.

OpenVPN

OpenVPN é uma aplicação gratuita, de código aberto e multiplataforma que tem como finalidade a criação de VPNs¹⁹ do tipo ponto-a-ponto criptografadas.

A utilização deste sistema é muito útil para proteger o acesso as infraestruturas digitais das empresas e facilitar tarefas de gestão remota com maior segurança entre muitas outras possibilidades.

A utilização desta ferramenta no âmbito do projeto desenvolvido prende-se com a necessidade de a aplicação consumir dados disponíveis apenas na infraestrutura privada da empresa.

Robo 3T

Robo 3T, conhecido anteriormente por Robomongo, é uma ferramenta gráfica leve e gratuita para facilitar o acesso e a manutenção de bases de dados em MongoDB, mantida atualmente pela 3T Software Labs.

Esta ferramenta apenas disponibiliza as funcionalidades mais básicas, desta forma a mesma empresa possui uma alternativa paga, a ferramenta Studio 3T, que disponibiliza um elevado número de funcionalidades avançadas.

A utilização desta ferramenta no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto de ser uma ferramenta leve e de uso gratuito sem restrições de utilização comercial.

SSMS (SQL Server Management Studio)

O SSMS é um IDE para aceder, configurar, gerir, administrar e desenvolver todos os componentes do SQL Server desenvolvido pela Microsoft.

A aplicação combina um amplo grupo de ferramentas gráficas com vários editores de scripts avançados, de forma a fornecer acesso ao SQL Server a desenvolvedores e administradores de todos os níveis de conhecimento.

A utilização desta ferramenta no âmbito do projeto desenvolvido deve-se à recomendação da Microsoft.

¹⁹ Virtual Private Networks: É uma rede de comunicações privada construída sobre a internet.

Sourcetree

Sourcetree é um cliente com interface gráfica gratuito para interagir com repositórios GIT desenvolvido pela Atlassian. Simplifica a organização e a utilização dos repositórios e das funcionalidades principais do GIT, aumentando assim a produtividade.

A utilização desta ferramenta no âmbito do projeto desenvolvido deve-se ao facto de ser uma ferramenta gratuita sem restrições de utilização comercial.

CONCEITOS TEORICOS BÁSICOS DA *FRAMEWORK* EXT JS

A *framework* Ext JS implementa o conceito de orientação a objetos baseado em classes, contrariamente ao tradicional JavaScript cujo a orientação a objetos é baseada em protótipos. Desta forma o código escrito em Ext JS possui um grande potencial de organização e reutilização.

Esta *framework* utiliza um sistema de layout poderoso para facilitar o dimensionamento e o posicionamento dos componentes na janela, um componente que contenha outros componentes é chamado de contentor. São disponibilizados dezenas de componentes prontos a serem utilizados para as mais diversas funcionalidades. Os componentes, também chamados de *widgets*, são ainda organizados hierarquicamente através do sistema de classes e derivam todos da classe principal *Ext.Component*.

A nível dos dados consumidos pela aplicação, tanto a nível de leitura como de escrita, estes são geridos por um vasto conjunto de classes, sendo as principais:

- *Ext.data.Model* responsável por definir as entidades da aplicação, nomeadamente os campos dessa entidade como a logica de negócio, permitindo ainda definir associações e validações de dados, desta forma a nível de uma base de dados é possível comparar um modelo à estruturação e associações de uma tabela;
- *Ext.data.Store* responsável por guardar coleções de dados, geralmente instâncias da classe *Ext.data.Model*;
- *Ext.data.proxy.Proxy* responsável por ler e escrever os dados da aplicação, existem dois tipos de proxy, o que gere os dados do lado do cliente em memoria ou *Local Storage*²⁰ e o que depende de um servidor para gerir os dados através de uma API utilizando geralmente pedidos AJAX ou REST²¹.

O conceito principal do Ext JS são os eventos, que permitem identificar diversos pontos do ciclo de vida da aplicação e dos respetivos componentes, tal como as interações do utilizador com os componentes.

²⁰ É um sistema do HTML 5 que permite guardar dados referentes à página carregada no navegador web de forma persistente.

²¹ Representational State Transfer: É uma arquitetura utilizada em Web Services que possibilita a execução de uma ação consoante o método do pedido HTTP num determinado recurso identificado pelo endereço do pedido.

Desde a versão 5 da *framework* são suportados dois padrões de arquiteturas diferentes, o MVC (*Model-View-Controller*), funcionamento demonstrado na Figura 3, e o MVVM (*Model-View-ViewModel*), funcionamento demonstrado na Figura 4, sendo os componentes destes padrões os seguintes:

- *Model* (M): É a representação dos dados da aplicação, podendo possuir a parte logica da gestão, conversão e validação dos dados.;
- *View* (V): São os componentes que são representados visualmente, nomeadamente grelhas, painéis, campos de texto, entre outros;
- *Controller* (C): A logica da aplicação, que defini o funcionamento das *Views* e realiza ações com base nas interações dos utilizadores.
- *ViewModel* (VM): É uma classe que defini os dados de uma *View*, permitindo a ligação de componentes da *View* com o *Model*, mantendo os dados do componente sempre atualizados. A esta associação é dado o nome de *Binding*.

No âmbito do projeto desenvolvido foi utilizada a arquitetura MVC por escolha do estagiário devido a facilidade da mesma de manter a parte visual, lógica e de dados da aplicação separados, sem forçar uma relação direta entre a parte visual e de dados, permitindo assim uma maior flexibilidade no tratamento dos dados.

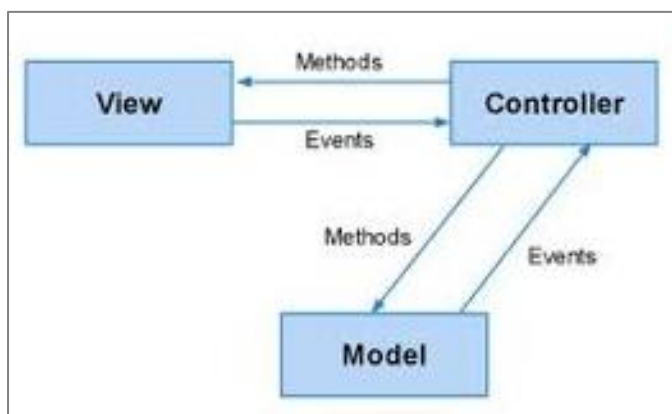


Figura 3 - Arquitetura MVC

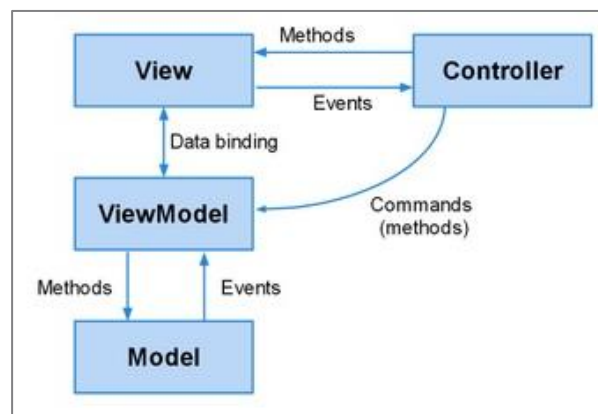


Figura 4 - Arquitetura MVVM

DESCRIÇÃO DO TRABALHO REALIZADO

O terceiro capítulo descreve o projeto realizado ao longo do estágio. Tendo como foco os seguintes pontos, o projeto proposto, o objetivo do projeto, a metodologia adotada, o planeamento do estágio, os riscos envolvidos e os requisitos funcionais e não funcionais do projeto.

PROPOSTA

O projeto proposto consistiu na realização de melhorias a nível de performance, principalmente em relação ao consumo de memória do sistema, e no desenvolvimento de novas funcionalidades numa aplicação web já existente.

Após a análise do código da aplicação foi proposto pelo estagiário o *refactoring*²² do projeto, que foi posteriormente aceite pela empresa, com os seguintes fundamentos:

- A aplicação foi inicialmente desenvolvida utilizando a versão 3 da *framework* Ext JS publicada em 2011, devido a esta versão, à data de realização deste documento, ter sido descontinuada, o suporte às versões mais recentes dos navegadores web tal como às novas tecnologias do mercado não está disponível.
- A atualização da *framework* Ext JS da versão 3 para a versão 6, versão mais recente à data de realização deste documento, implica uma grande reestruturação de código devido ao elevado número de alterações a nível de arquitetura e de funcionamento entre as versões referidas.
- A versão do driver de acesso à base de dados MSSQL utilizado no código PHP da aplicação não é suportado nas versões mais recentes do PHP no Windows, dificultando a realização de testes durante o desenvolvimento.

²² É o processo de modificar uma aplicação para melhor a estrutura interna do código sem alterar o seu funcionamento externo.

OBJETIVOS

O projeto proposto tem como objetivo auxiliar o departamento de operações da empresa a realizar diagnósticos aos dispositivos instalados nos veículos, auxiliando desta forma a identificação de problemas remotamente, possibilitando ainda um suporte mais flexível e rápido aos técnicos em campo.

A aplicação deverá permitir aos utilizadores selecionarem um ou mais veículos por frota e verificar o estado dos mesmos, enviar comandos e receber respostas dos dispositivos em tempo real, é ainda esperado que o utilizador possa verificar os registos gerados pelos dispositivos em tempo real ou em um intervalo de tempo especificado pelo utilizador.

Parte das funcionalidades necessárias já estavam presentes na aplicação antes da atualização, no entanto de forma flexibilizar o processo e com a mesma ferramenta ser possível aceder a todos os dispositivos e realizar diagnósticos de uma forma mais rápida e com mais detalhe é necessário desenvolver novas funcionalidades, sendo que algumas dessas funcionalidades focam-se em melhorar a experiência do utilizador face à aplicação.

METODOLOGIA ADOTADA

Não foi proposta qualquer metodologia de trabalho, no entanto o estagiário focou-se sobre o conceito Agile, mais especificamente na metodologia Kanban.

A metodologia Kanban foca-se na divisão das tarefas por fases do seu desenvolvimento, múltiplas fases de desenvolvimento podem ser definidas não existindo uma regra geral sobre quais devem ser criadas.

No âmbito do projeto desenvolvido foram definidas as seguintes fases:

- *To do*: tarefas que devem ser realizadas;
- *Planning*: tarefas que estão a ser planeadas para realizá-las;
- *In progress*: tarefas que estão a ser desenvolvidas;
- *Done*: tarefas finalizadas.

Desta forma todas as tarefas necessárias para a realização do projeto são agrupadas na fase *To do*, sendo que até as tarefas estarem finalizadas estas tem de passar por todas as fases definidas ordenadamente até chegarem à fase *Done*.

De forma a organizar as funcionalidades, conjuntos de tarefas, foi utilizado o modelo Git Flow²³ onde foram criados *branches*²⁴ para cada funcionalidade a ser desenvolvida, permitindo assim um maior controlo e independência de cada funcionalidade facilitando a manutenção do projeto, mantendo desta forma o código já testado e funcional isolado.

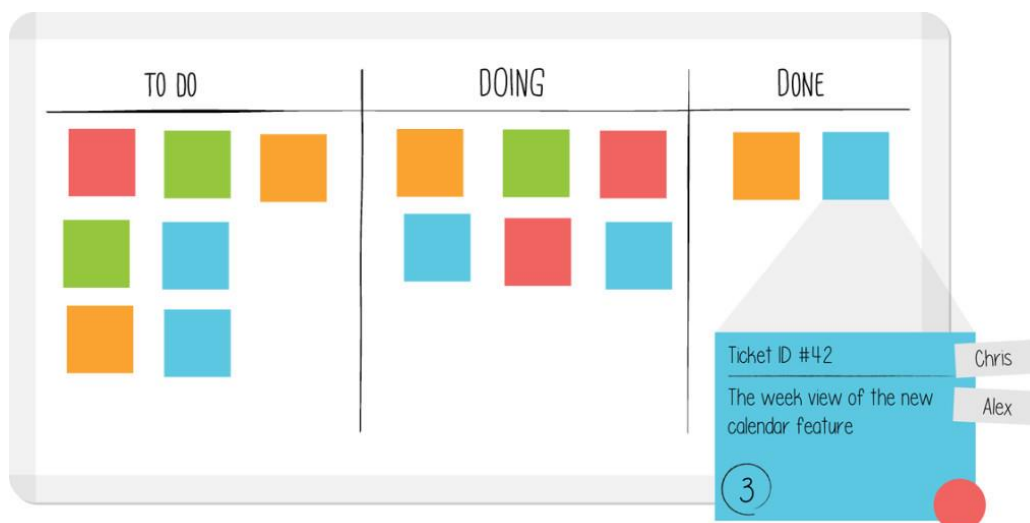


Figura 5 - Exemplo de Quadro de Tarefas da Metodologia Kanban

²³ É um modelo de fluxo, criado por Vincent Driessen, que define a forma como os branches do repositório Git devem ser organizados.

²⁴ É uma cópia dos ficheiros do projeto isolados dos restantes branches do repositório, permitindo realizar modificações nos ficheiros em paralelo.

PLANEAMENTO

Neste subcapítulo é apresentada uma esquematização do tempo, em blocos de 15 dias, dedicado a cada atividade realizada ao longo do estágio.

Serão ainda especificadas as reuniões nas quais o estagiário participou e as versões da aplicação que foram publicadas para testes.

Esquematização Planeada

	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.
Autoformação na <i>framework</i> Ext JS.						
Desenvolvimento de um miniprojecto para conciliar os conhecimentos adquiridos.						
Autoformação em MongoDB e APIs.						
Análise do código já existente do projeto proposto.						
Refactoring, otimizações de performance e correção de erros do projeto.						
Desenvolvimento das novas funcionalidades propostas.						
Realização do relatório de estágio.						
Correção de possíveis falhas encontradas e pequenas melhorias pedidas.						

Esquemática Real

	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.
Autoformação na <i>framework</i> Ext JS.						
Desenvolvimento de um miniprojecto para conciliar os conhecimentos adquiridos.						
Autoformação em MongoDB e APIs.						
Análise do código já existente do projeto proposto.						
Refactoring, otimizações de performance e correção de erros do projeto.						
Desenvolvimento das novas funcionalidades propostas.						
Comentação do código do projeto.						
Realização do relatório de estágio.						
Correção de possíveis falhas encontradas e pequenas melhorias pedidas.						

Reuniões

Ao longo do estágio foram realizadas várias reuniões nas quais o estagiário participou, nomeadamente:

- 16 de março: Reunião com o responsável pelo departamento de desenvolvimento para definir o projeto a ser desenvolvido ao longo do estágio;
- 12 de abril: Reunião com o responsável pelo departamento de operações para definir os requisitos do projeto e esclarecer questões a nível de implementação;
- 4 de maio: Reunião com o responsável pelo departamento de desenvolvimento para verificar o trabalho realizado até à data;
- 29 de junho: Reunião com o responsável pelo departamento de desenvolvimento para realizar uma apreciação do trabalho realizado até à data e esclarecer questões relacionadas com o final do estágio.

Versões da Aplicação

A aplicação foi múltiplas vezes para testes durante o seu desenvolvimento, tendo sido colocada a funcionar em paralelo com a versão da aplicação antes da atualização, de forma a que a aplicação pudesse ser utilizada na sua totalidade, mas caso existisse alguma falha grave que impedisse o seu funcionamento fosse possível utilizar a versão de produção.

As versões publicadas foram:

- Versão 1.1 – 15 de maio: Esta versão foi colocada em testes após o *refactoring* do projeto ter sido concluído;
- Versão 1.2 – 18 de junho: Esta versão foi publicada após o desenvolvimento das novas funcionalidades;
- Versão 1.3 – à data de realização deste documento está versão ainda não foi publicada: Esta versão vai ser a versão final desenvolvida por parte do estagiário e irá conter todas as correções de possíveis falhas encontradas até à data de termino do estágio, tal como o desenvolvimento de pequenas melhorias que sejam pedidas.

RISCOS

Neste subcapítulo são nomeados os principais riscos envolventes da realização deste projeto por parte do estagiário:

Id	Risco	Impacto
R1	Devido à importância desta aplicação para a empresa, apesar de já existir uma versão da aplicação em produção a mesma não cumpria os requisitos necessários para um eficaz funcionamento do departamento de operações, desta forma e devido à inexperiência do estagiário na <i>framework</i> Ext JS e no ramo de gestão de frotas seria possível que o projeto não fosse executado dentro do prazo de realização do estágio ou que os requisitos definidos não fossem cumpridos na sua totalidade.	Elevado
R2	O <i>refactoring</i> do projeto devido a complexidade do mesmo e a necessidade de manter o suporte a determinadas tecnologias desatualizadas, este processo poderia consumir tempo importante para o desenvolvimento das novas funcionalidades propostas pela empresa.	Moderado
R3	Devido ao projeto a ser desenvolvido implicar o acesso a determinadas plataformas e serviços licenciados e privadas da empresa, foi um risco disponibilizar o acesso dos mesmos ao estagiário, mesmo que de forma restrita.	Moderado

ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

Neste subcapítulo são apresentados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema desenvolvido. Estes requisitos tiveram por base os objetivos traçados ao longo do estágio, tendo sido definidos pelos constituintes da empresa e pelo estagiário.

Os requisitos funcionais marcados como “Novo” na listagem abaixo representam as funcionalidades que não estavam presentes na aplicação antes da atualização e foram pedidas para serem adicionadas.

Requisitos Funcionais

Módulo de Sistema

Id	Função	Prioridade	Novo
RF1	O sistema deverá permitir o recarregamento de todos os dados da base de dados sem ser necessários recarregar a aplicação.	<i>Could Have</i>	Sim
RF2	O sistema deverá apresentar estatísticas na forma de gráficos.	<i>Won't Have</i>	Sim

Módulo de Comunicação de WebSockets

Id	Função	Prioridade	Novo
RF3	O sistema deverá suportar múltiplos servidores WebSocket em simultâneo.	<i>Must Have</i>	Sim
RF4	O sistema deverá apresentar a contagem dos veículos conectados por servidor WebSocket.	<i>Must Have</i>	Não
RF5	O sistema deverá permitir forçar a reconexão aos servidores WebSocket.	<i>Could Have</i>	Sim

Módulo de Listagem de Frotas e Veículos

Id	Função	Prioridade	Novo
RF6	O sistema deverá permitir a listagem das frotas carregadas da base de dados por ID e Nome.	<i>Must Have</i>	Não
RF7	O sistema deverá permitir a listagem dos veículos por frota.	<i>Must Have</i>	Não
RF8	O sistema deverá permitir a ordenação e a filtragem dos veículos da frota carregada.	<i>Must Have</i>	Não
RF9	O sistema deverá apresentar os Alias dos veículos provenientes de uma base de dados secundaria que possui os Alias utilizados em produção.	<i>Should Have</i>	Sim

Módulo de Registos do Veículos

Id	Função	Prioridade	Novo
RF10	O sistema deverá permitir a visualização dos registos recebidos em tempo real, provenientes das WebSockets, dos veículos selecionados.	<i>Must Have</i>	Não
RF11	O sistema deverá permitir a obtenção de registos dos últimos dois anos do veículo selecionado através da base dados.	<i>Must Have</i>	Sim
RF12	O sistema deverá permitir a filtragem dos registos dos veículos selecionados.	<i>Must Have</i>	Sim
RF13	O sistema deverá realizar a deslocação vertical da grelha de registos dos veículos automaticamente ao serem recebidos novos registos.	<i>Should Have</i>	Sim
RF14	O sistema deverá permitir a abertura de uma nova janela apenas com a grelha dos registos dos veículos atualmente selecionados.	<i>Must Have</i>	Sim
RF15	O sistema deverá permitir esconder e mostrar todas as colunas geradas de forma dinâmica para os registos dos veículos com apenas um clique.	<i>Should Have</i>	Sim
RF16	O sistema deverá apresentar num mapa a localização proveniente dos registos dos veículos selecionados, utilizando um marcador identificado pelo ID e Alias do veículo.	<i>Must Have</i>	Não

Módulo de Comandos dos Veículos

Id	Função	Prioridade	Novo
RF17	O sistema deverá permitir a visualização de qualquer comando ou mensagem de estado do sistema <i>Thermoking</i> recebida dos veículos selecionados, através das WebSockets.	<i>Must Have</i>	Não
RF18	O sistema deverá permitir o envio de comandos por GPRS aos veículos selecionados utilizando a WebSocket correspondente, disponibilizando um conjunto de comandos predefinidos.	<i>Must Have</i>	Não
RF19	O sistema deverá permitir o reenvio do comando selecionado por GSM.	<i>Must Have</i>	Não
RF20	O sistema deverá permitir a ordenação e a filtragem dos comandos recebidos dos veículos selecionados.	<i>Must Have</i>	Não
RF21	O sistema deverá permitir a seleção dos últimos 10 comandos enviados para os veículos, que tenham sido escritos manualmente.	<i>Must Have</i>	Sim
RF22	O sistema deverá realizar a deslocação vertical da grelha de comandos ao serem recebidos novos comandos.	<i>Should Have</i>	Sim
RF23	O sistema deverá permitir apagar manualmente todos os comandos recebidos e enviados dos veículos.	<i>Could Have</i>	Sim
RF24	O sistema deverá permitir o reenvio do último comando enviado para o veículo selecionado.	<i>Should Have</i>	Sim

Módulo de Suporte ao Utilizador

Id	Função	Prioridade	Novo
RF25	O sistema deverá apresentar uma informação de como utilizar o sistema de filtragem devido a complexidade do mesmo.	<i>Could Have</i>	Sim

Requisitos Não Funcionais

Requisitos de Qualidade

RNF1: O sistema deverá cancelar a procura de novos comandos recebidos através de GSM após 5 minutos desde o envio do último comando por GSM.

Categoria	Fiabilidade
Teste	Envio de um comando através de GSM e verificar se após 5 minutos o sistema parou de executar pedidos à API.
Escala	Unidades de Tempo
Pior Caso	Cessar a busca de novas mensagens GSM após 5 minutos.

RNF2: O sistema deverá remover os comandos dos veículos não carregados após 15 minutos.

Categoria	Fiabilidade
Teste	Envio de um comando para um veículo, mudar a frota carregada e verificar se após 15 minutos o comando enviado foi removido.
Escala	Unidades de Tempo
Pior Caso	Os comandos do veículo serem removidos automaticamente após carregar uma nova listagem de veículos.

RNF3: O sistema deverá suportar as versões mais recentes do navegador web Chrome para computador.

Categoria	Extensibilidade
Teste	Abrir a aplicação num computador através do navegador web Chrome atualizado e verificar se a aplicação está funcional.
Escala	Não se aplica
Pior Caso	Conteúdo apresentado com ligeiras diferenças gráficas ao planeado.

RNF4: O sistema deverá ser capaz de processar os dados de todos os dispositivos conectados no momento sem lentidão ou bloqueios.

Categoria	Capacidade de Processamento
Teste	Abrir a aplicação e as ferramentas utilizadas no dia-a-dia e verificar se a aplicação continua a funcionar sem lentidão ou bloqueios.
Escala	Não se aplica
Pior Caso	Possibilidade de pequenos bloqueios que não demorem mais do que segundos a voltar ao normal.

Requisitos Ambientais

RNF5: O sistema deverá ser desenvolvido em JavaScript utilizando a *framework* Ext JS.

Categoria	<i>Software</i>
------------------	-----------------

RNF6: O sistema deverá utilizar PHP e JSON para intermedio de comunicação entre o Ext JS e as bases de dados.

Categoria	<i>Software</i>
------------------	-----------------

RNF7: O sistema deverá utilizar WebSockets para comunicar com os dispositivos.

Categoria	<i>Software</i>
------------------	-----------------

RNF8: O sistema deverá utilizar o MSSQL como gestor de base de dados relacional.

Categoria	<i>Software</i>
------------------	-----------------

RNF9: O sistema deverá utilizar como o MariaDB como base de dados não relacional.

Categoria	<i>Software</i>
------------------	-----------------

RNF10: O sistema deverá funcionar em equipamentos com capacidade de memoria RAM limitada.

Categoria	<i>Hardware</i>
------------------	-----------------

RESULTADOS

O quarto capítulo descreve os resultados obtidos ao longo do estágio, apresentando imagens do projeto desenvolvido.

DESCRIÇÃO DA INTERFACE DA APLICAÇÃO

Neste subcapítulo vão ser explicados os elementos constituintes da interface gráfica da aplicação após a atualização.

A Figura 8 apresenta a janela principal da aplicação tal como se encontra à data de realização deste documento, não sendo esperada qualquer modificação até ao término do estágio.

Na Figura 9 é possível visualizar janela de *pop-up*²⁵ dedicada à apresentação dos registos dos veículos selecionados, esta janela apesar de ser uma aplicação separada está dependente da aplicação principal para a receção dos registos dos veículos em tempo real.

Através da janela principal da aplicação é possível aceder a todas as funcionalidades disponíveis, funcionalidades estas enumeradas em seguida e identificadas na Figura 6:

- 1 – Painel para apresentar o estado e o número de dispositivos conectados por servidor WebSocket;
- 2 – Botão para forçar a reconexão das WebSockets;
- 3 – Botão para apagar os comandos enviados e recebidos mantidos em memória;
- 4 – Botão para recarregar todos os dados da aplicação novamente da base de dados;
- 5 – Caixa de seleção para carregar a frota através do seu ID;
- 6 – Caixa de seleção para carregar a frota através do seu nome;
- 7 – Caixa de pesquisa da grelha de veículos;
- 8 – Grelha de veículos da frota selecionada;
- 9 – Título construído através dos *alias* dos veículos selecionados;
- 10 – Comandos predefinidos que executam alterações nos dispositivos;

²⁵ É um tipo de janela do navegador Web simplificada e independente utilizada para apresentar informações extra.

- 11 – Comandos predefinidos que executam consultas nos dispositivos;
- 12 – Menu para visualizar e selecionar os últimos dez comandos enviados que tenham sido escritos manualmente;
- 13 – Caixa de texto para enviar comandos escritos manualmente para os veículos selecionados;
- 14 – Caixa de pesquisa da grelha de comandos;
- 15 – Botão para ativar e desativar deslocação vertical automática ao chegarem novos comandos da grelha de comandos;
- 16 – Grelha de comandos enviados e recebidos dos veículos;
- 17 – Mapa com marcação da localização dos veículos;
- 18 – Botão para ativar e desativar registos em tempo real dos veículos;
- 19 – Filtragem dos últimos dois anos de registos dos veículos;
- 20 – Caixa de pesquisa da grelha de registos;
- 21 – Botão para abrir *pop-up* de registos dos veículos selecionados;
- 22 – Botão para ativar e desativar deslocação vertical automática ao chegarem novos registos em tempo real da grelha de registos;
- 23 – Grelha de registos dos veículos;
- 24 – Separadores para separar os registos de cada veículo selecionado.

The screenshot shows the TRACKIT - TLK Backoffice interface. It includes a top navigation bar with status indicators for TLK-01, TLK-02, and TLK-03. The main area is divided into several sections:

- Devices Section:** Contains a table of devices with columns for uid, server, idm, alias, imei, gsm, serial, type, and temp. type. Callouts 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, and 15 point to various controls and data in this section.
- Map Section:** Displays a map of Europe with a red pin indicating a location. Callout 17 points to the map.
- Records Section:** Contains a table of records with columns for tmx, dmx, lon_loc, lat_loc, gsp, hdg, glm, cas, sat_ext, i_lo_ext, prf_ext, mov_ext, gst_ext, lbt_ext, exp_ext, and opt_ext. Callouts 18, 19, 20, 21, 22, 23, and 24 point to various controls and data in this section.

Figura 6 - Identificação das Funcionalidades (valores de teste)

COMPARAÇÃO DA APLICAÇÃO ANTES E DEPOIS DA ATUALIZAÇÃO

Neste subcapítulo serão apresentadas comparações da interface gráfica e dos recursos do sistema utilizados pela aplicação.

A utilização dos recursos do sistema será demonstrada através de gráficos onde será possível visualizar a evolução do consumo da memória do sistema e a utilização do processador da aplicação antes e depois da atualização. Os valores utilizados para esta comparação foram obtidos perante as mesmas condições de funcionamento, mantendo a aplicação em execução durante noventa minutos, sendo que o minuto zero corresponde ao momento após a inicialização da aplicação e de os valores de teste terem sido carregados.

Vale a pena mencionar que na realização das comparações de utilização dos recursos do sistema foi aberta uma instância da janela *pop-up* na aplicação atualizada e mantida em execução durante os testes.

Imagens Comparativas da Interface Gráfica

The screenshot displays the application interface. On the left, a table lists devices with columns: uid, idm, imei, gsm, serial, type, temp, type, and alias. The table contains four rows of data. On the right, a detailed view of a device is shown, including a Google Maps map area with a message: "Não é possível carregar corretamente o Google Maps nesta página." Below the map, a JSON object displays location and status data. To the right of the JSON, a table shows the status of various commands (gettime, getcontens, getgsm, getgps, getinfo, getops, getstatus, getver, getlimits, tachocheck, thermoking, I, M, O) with columns: uid, tmx, channel, type, status, and cmd.

uid	idm	imei	gsm	serial	type	temp	type	alias
1	100	1	123456789123456	351911234567	AB12-123456	TLK-AB1200		AA-11-22
2	101	2	234567891234567	351912345678	AB12-234567	TLK-AB1200		33-BB-44
3	102	3	345678912345678	351913456789	AB12-345678	TLK-AB1200		55-EE-CC
4	103	4	456789123456789	351914567890	CD34-456789	TLK-AB1200		DD-77-88

```

{
  tmx : 2018-06-26T16:40:00.000Z,
  vid : 101,
  dmx : 3,
  loc : {
    lon : -5.23,
    lat : 43.15
  },
  gsp : 10,
  hdg : 120,
  gkm : 12300,
  cos : 2,
  exd : {
    sot : 6,
    io : {
      1 : 0
    },
    prf : 1,
    mov : 0,
    gst : 3,
    lbt : 7.654,
    exp : 12.345,
    opt : 18765
  }
}
  
```

uid	tmx	channel	type	status	cmd
1	101	17-40...	GPRS TX	OK	getver
2	101	17-40...	GPRS RX	OK	Ver01.02 Rev:1
3	101	17-40...	GSM TX	NOK	getver

Figura 7 - Aplicação Antes da Atualização (valores de teste)

TRACKIT - TLK Backoffice

TLK-01: 140 | TLK-02: 37 | TLK-03: 0

Devices

Grid search (default field: alias)

uid	server	idm	alias	imei	gsm	serial	type	temp. type
100	TLK-01	1	AA-11-22	123456789123...	351911234567	AB12-123456	TLK-AB1200	
101	TLK-02	2	33-BB-44	234567891234...	351912345678	AB12-234567	TLK-AB1200	
102	TLK-01	3	55-66-CC	345678912345...	351913456789	AB12-345678	TLK-AB1200	
103	TLK-03	4	DD-77-88	456789123456...	351914567890	CD34-456789	TLK-AB1200	

Map

Grid search (default field: cmd)

uid	tmx	channel	type	status	cmd	
1	101	17:07:27	GPRS	TX	OK	getver
2	101	17:07:29	GPRS	RX	OK	Ver:01.02 Rev:1
3	101	17:08:00	GSM	TX	NOK	getver

Records

Live Records: ☒ From Date: To Date: Set Filter: dmx?>=2

tmx	dmx	lon_loc	lat_loc	gsp	hdg	gkm	cas	sat_exd	l_io_exd	prf_exd	mov_exd	glt_exd	lbt_exd	exq_exd	cpt_exd	
1	26/06/2018 17:07:00	2	-5.23	43.15	10	120	12300	2	6	0	2	1	3	7.654	12.345	18765
1	26/06/2018 17:08:00	4	-5.23	43.15	10	120	12300	2	6	0	2	1	3	7.654	12.345	18765

Listed devices: 4

101

Figura 8 - Aplicação Depois da Atualização (valores de teste)

Records Pop-up

Live Records: ☒ From Date: To Date: Set Filter: Grid search

tmx	dmx	lon_loc	lat_loc	gsp	hdg	gkm	cas	sat_exd	l_io_exd	prf_exd	mov_exd	g	
1	26/06/2018 17:56:00	2	-1.2345	21.3456	0	123	12345	2	14	0	2	1	5
2	26/06/2018 17:57:00	1	-1.2345	21.3456	0	123	12345	2	12	0	2	1	5
3	26/06/2018 17:58:00	4	-1.2345	21.3456	0	123	12345	2	14	0	2	1	5
4	26/06/2018 17:59:00	3	-1.2345	21.3456	0	123	12345	2	15	0	2	1	5

101 102 103

Figura 9 - Janela Pop-up da Aplicação Depois da Atualização (valores de teste)

Comparação da Utilização dos Recursos do Sistema

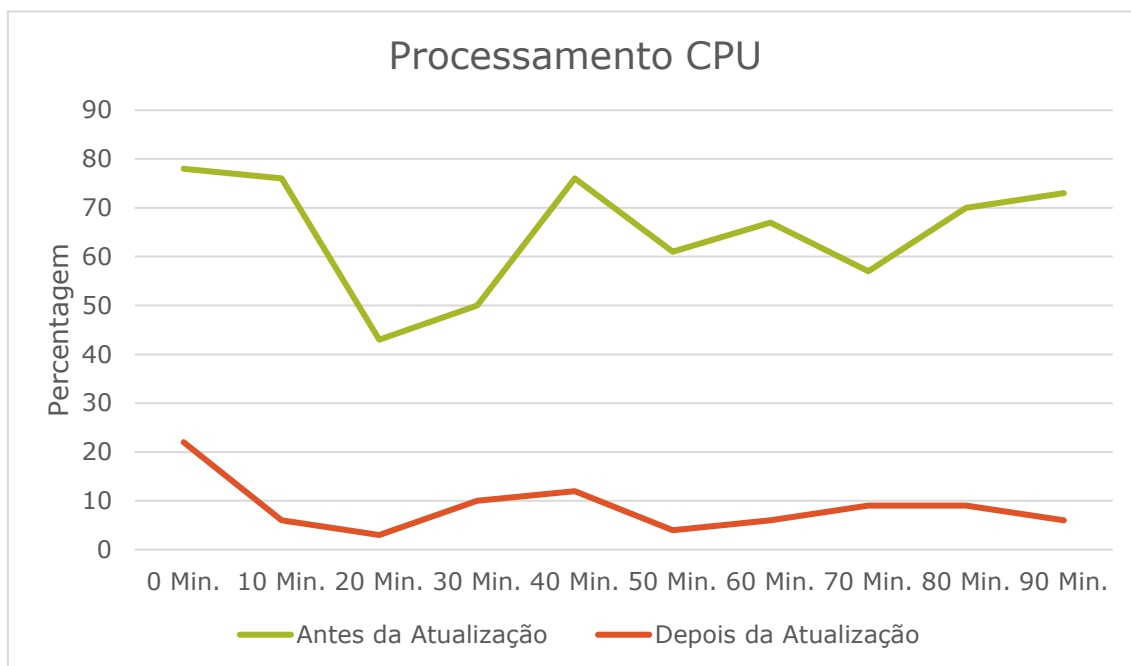


Figura 11 - Gráfico Comparativo de Utilização de Memória RAM

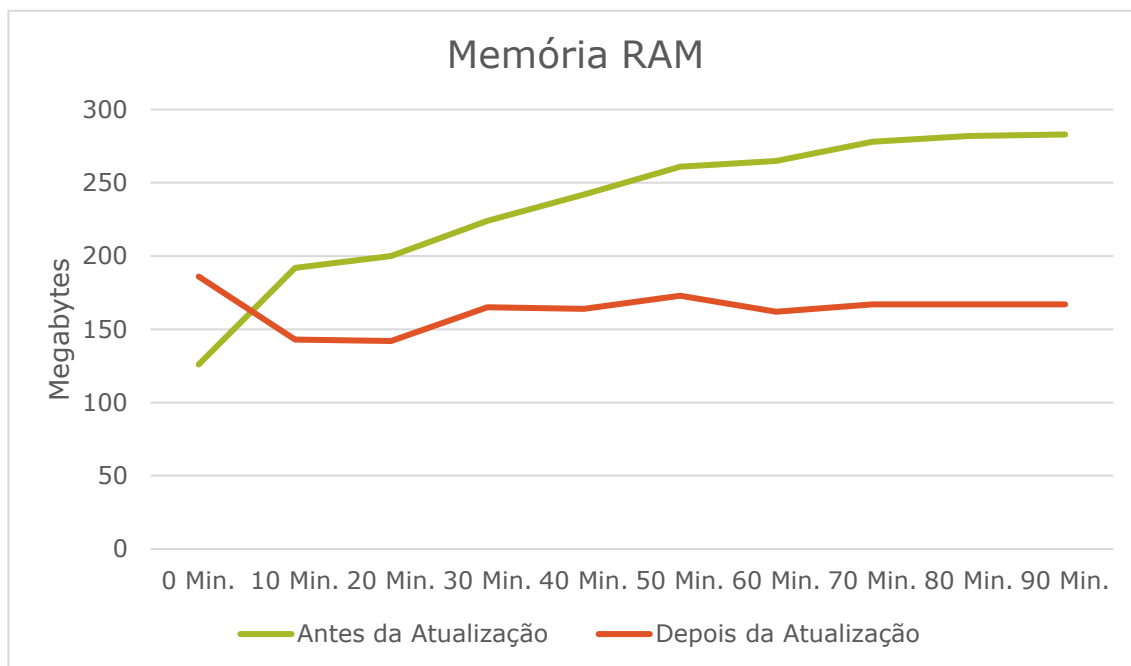


Figura 10 - Gráfico Comparativo de Utilização de Processamento CPU

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Todos os requisitos definidos para o projeto proposto, apesar de alguns contratempos, foram abordados com máxima responsabilidade e concluídos durante o tempo de estágio, não tendo ocorrido nenhum dos riscos definidos.

O requisito funcional 25, que consiste na apresentação de estatísticas na forma de gráficos, apesar de estar presente nos requisitos do projeto definidos no início do estágio foi decidido pela empresa que não iria ser realizado pelo estagiário e desta forma não estará presente em nenhuma versão da aplicação lançada durante o estágio.

Um dos principais contratempos no desenvolvimento do projeto foi a dificuldade de encontrar bons exemplos de funcionalidades desenvolvidas com recurso à *framework* Ext JS, no entanto através de leitura da documentação da *framework* e da experimentação de múltiplos exemplos e aplicações disponíveis de forma publica na internet, foi possível compreender o funcionamento da *framework* e avançar com o desenvolvimento do projeto em tempo útil.

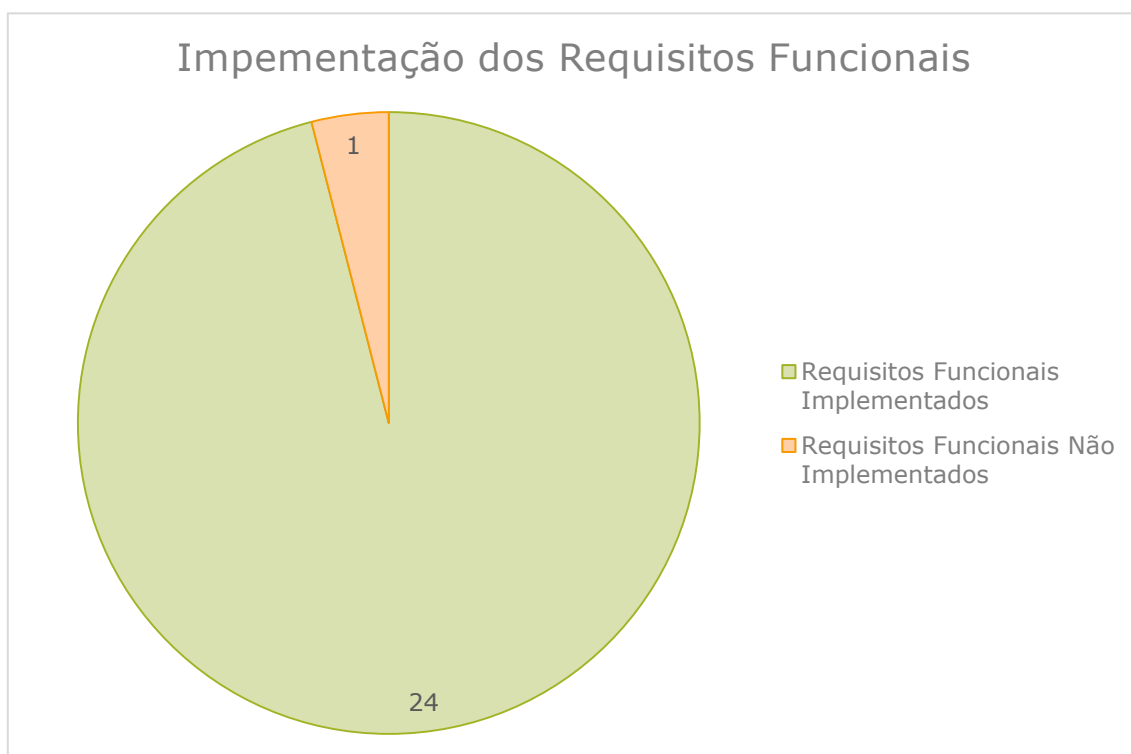


Figura 12 - Gráfico Comparativo da Implementação dos Requisitos Funcionais

CONCLUSÃO

Este estágio foi uma mais-valia para o desenvolvimento das minhas competências na área de Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação, possibilitando-me ainda uma melhor compreensão em relação ao funcionamento do mercado de trabalho.

O projeto desenvolvido permitiu-me ter uma melhor perceção dos benefícios de realizar um planeamento dos requisitos do projeto, tal como ajudou-me a compreender diversos fatores novos a nível de comunicação e transferência de dados entre cliente-servidor, principalmente em relação ao funcionamento e vantagens da utilização de WebSockets.

A realização deste estágio enriqueceu as minhas capacidades de pesquisa, reforçando os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e a minha capacidade de resolução de problemas de forma autónoma.

Desta forma concluo que este estágio teve um impacto positivo em mim tanto a nível profissional como pessoal.

BIBLIOGRAFIA

PÁGINAS WEB

- "TrackIT Consulting" <<http://www.trackit.pt/>> - Visitado em: 9 de junho de 2018;
- "Web service: o que é, como funciona, para que serve?" <<https://www.opensoft.pt/web-service/>> - Visitado em: 10 de junho de 2018;
- "JSON" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/JSON>> - Visitado em: 10 de junho de 2018;
- "O que é PHP" <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/659/o_que_e_php> - Visitado em: 10 de junho de 2018;
- "SQL" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/SQL>> - Visitado em: 10 de junho de 2018;
- "Introdução ao MongoDB" <<https://www.devmedia.com.br/introducao-ao-mongodb/30792>> - Visitado em: 10 de junho de 2018;
- "SQL Server" <<https://www.infoescola.com/informatica/sql-server/>> - Visitado em: 11 de junho de 2018;
- "ODBC" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/ODBC>> - Visitado em: 11 de junho de 2018;
- "PDO - PHP Data Object" <[https://ajuda.locaweb.com.br/pt-br/PDO - PHP Data Object](https://ajuda.locaweb.com.br/pt-br/PDO_-_PHP_Data_Object)> - 11 de junho de 2018;
- "Servidor Apache" <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Servidor Apache](https://pt.wikipedia.org/wiki/Servidor_Apache)> - 11 de junho de 2018;
- "WebSocket" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/WebSocket>> - Visitado em: 11 de junho de 2018;
- "Significado de AJAX" <<https://www.significados.com.br/ajax/>> - Visitado em: 11 de junho de 2018;
- "SOAP (Simple Object Access Protocol)" <https://www.gta.ufrj.br/grad/07_2/daniel/> - Visitado em: 11 de junho de 2018;
- "Significado de JavaScript" <<https://www.significados.com.br/javascript/>> - Visitado em: 12 de junho de 2018;
- "Significado de HTML" <<https://www.significados.com.br/html/>> - Visitado em: 12 de junho de 2018;

- "O que é CSS?" <<https://www.tecmundo.com.br/programacao/2705-o-que-e-css-.htm>> - Visitado em: 12 de junho de 2018;
- "Introdução ao Sass - Um guia para iniciantes" <<https://www.igluonline.com/introducao-ao-sass-um-guia-para-iniciantes/>> - Visitado em: 12 de junho de 2018;
- "Apresentando o framework JavaScript ExtJS" <<https://www.devmedia.com.br/apresentando-o-framework-javascript-extjs/27818>> - Visitado em: 12 de junho de 2018;
- "Tudo que você queria saber sobre Git e GitHub, mas tinha vergonha de perguntar" <<https://tableless.com.br/tudo-que-voce-queria-saber-sobre-git-e-github-mas-tinha-vergonha-de-perguntar/>> - Visitado em: 13 de junho de 2018;
- "PhpStorm" <<https://en.wikipedia.org/wiki/PhpStorm>> - Visitado em: 13 de junho de 2018;
- "Neard" <<https://neard.io/>> - Visitado em: 13 de junho de 2018;
- "OpenVPN - Como criar uma rede privada virtual" <<https://pplware.sapo.pt/internet/openvpn-como-criar-uma-rede-privada-virtual/>> - Visitado em: 13 de junho de 2018;
- "Robo 3T" <<https://robomongo.org/>> - Visitado em: 13 de junho de 2018;
- "Usar o SQL Server Management Studio" <[https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/ms174173\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/ms174173(v=sql.120).aspx)> - Visitado em: 13 de junho de 2018;
- "Sourcetree" <<https://www.sourcetreeapp.com/>> - Visitado em: 13 de junho de 2018;
- "Ext JS Class System" <https://docs.sencha.com/extjs/6.2.0/guides/core_concepts/classes.html> - Visitado em: 14 de junho de 2018;
- "Ext JS Layouts and Containers" <https://docs.sencha.com/extjs/6.2.0/guides/core_concepts/layouts.html> - Visitado em: 14 de junho de 2018;
- "Ext JS Components" <https://docs.sencha.com/extjs/6.2.0/guides/core_concepts/components.html> - Visitado em: 14 de junho de 2018;
- "Ext JS Data Package" <https://docs.sencha.com/extjs/6.2.0/guides/core_concepts/data_package.html> - Visitado em: 14 de junho de 2018;

- "Ext JS Introduction to Application Architecture"
<https://docs.sencha.com/extjs/6.2.0/guides/application_architecture/application_architecture.html> - Visitado em: 14 de junho de 2018;
- "Desenvolvimento ágil de software"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento_%C3%A1gil_de_software>
- Visitado em: 18 de junho de 2018;
- "Framework" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Framework>> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "World Wide Web" <https://pt.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "American National Standards Institute"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/American_National_Standards_Institute> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Sistema de gerenciamento de banco de dados"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gerenciamento_de_banco_de_dados> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Hypertext Transfer Protocol"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Transmission Control Protocol"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "W3C" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/W3C>> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Internet Engineering Task Force"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Internet_Engineering_Task_Force> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Interface de programação de aplicações"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Interface_de_programa%C3%A7%C3%A3o_de_aplica%C3%A7%C3%B5es> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "XML" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/XML>> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Web service" <https://pt.wikipedia.org/wiki/Web_service> - Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Ecma International" <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ecma_International> - Visitado em: 19 de junho de 2018;

- "Modelo de Objeto de Documentos"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_Objeto_de_Documentos> -
Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Ambiente de desenvolvimento integrado"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ambiente_de_desenvolvimento_integrado> -
Visitado em: 19 de junho de 2018;
- "Virtual private network"
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_network> - Visitado em: 19
de junho de 2018;
- "REST" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/REST>> - Visitado em: 19 de junho de
2018;
- "NCSA HTTPd" <https://pt.wikipedia.org/wiki/NCSA_HTTPd> - Visitado em:
19 de junho de 2018;
- "Refatoração" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Refatora%C3%A7%C3%A3o>>
- Visitado em: 21 de junho de 2018;
- "Git Branching - Branches in a Nutshell" <[https://git-
scm.com/book/en/v2/Git-Branching-Branches-in-a-Nutshell](https://git-scm.com/book/en/v2/Git-Branching-Branches-in-a-Nutshell)> - Visitado em:
21 de junho de 2018;
- "Pop-up" <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Pop-up>> - Visitado em: 21 de junho
de 2018.

DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

- Rodolfo Costa e Edgar Santos, "Sistema de informação de apoio à gestão da bilheteira do Fórum Luísa Todi", ESTSetúbal/IPS, janeiro de 2018;
- Rúben Ferreira, "Relatório de Estágio - Desenvolvimento Genérico e Otimizado de Aplicações Móveis", ESTSetúbal/IPS, julho de 2017.

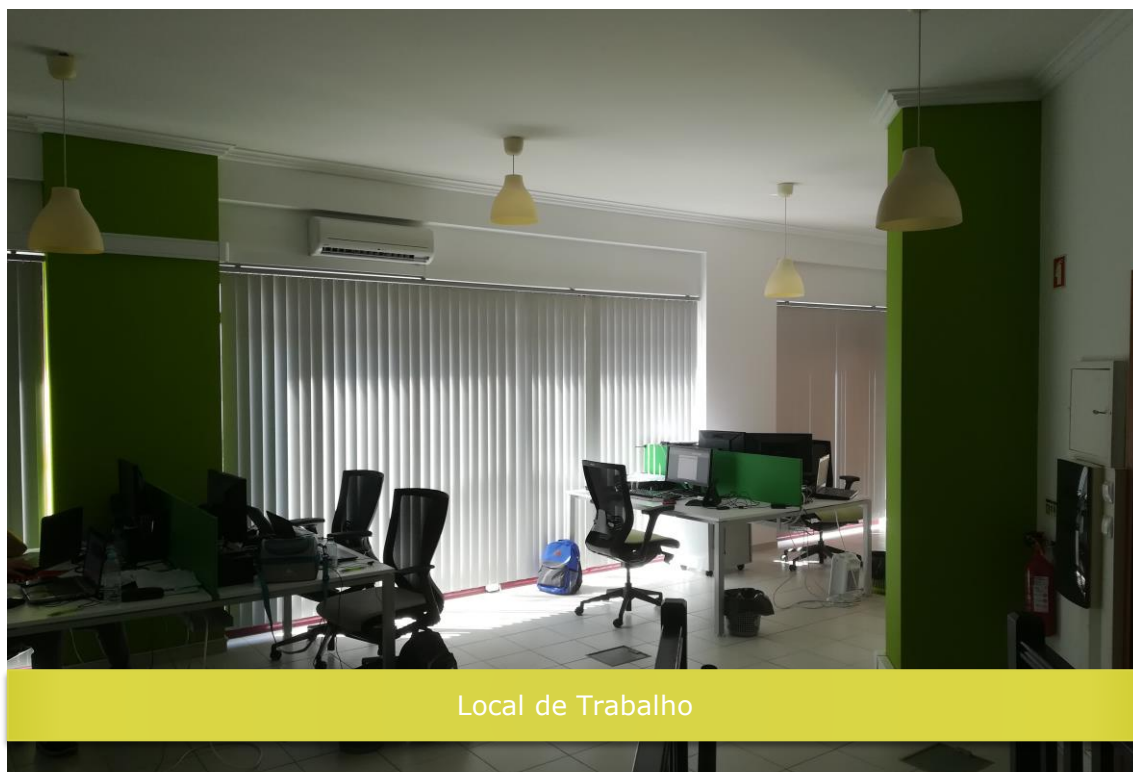
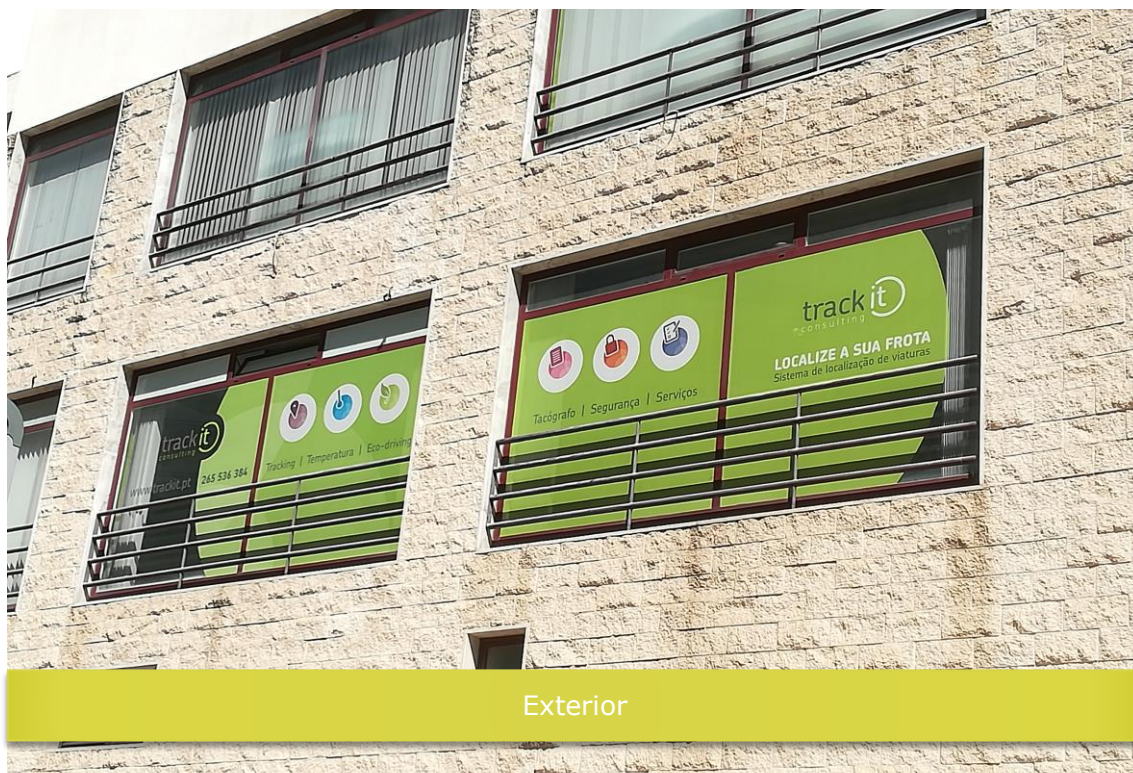
ANEXOS

LISTA DAS PÁGINAS WEB E AS RESPECTIVAS VERSÕES DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS

- Ext JS (6.2.0 GPL) <<https://www.sencha.com/products/extjs/>>;
- Sencha Cmd (6.5.3) <<https://www.sencha.com/products/extjs/cmd-download/>>;
- Git (2.17.1) <<https://git-scm.com/>>;
- Sourcetree (2.6.6) <<https://www.sourcetreeapp.com/>>;
- PhpStorm (2018.1.6) <<https://www.jetbrains.com/phpstorm/>>;
- Neard (1.4) <<https://neard.io/>>;
- Neard PHP Module (5.3.29) <<https://neard.io/modules/php/>>;
- OpenVPN (2.4.5) <<https://openvpn.net/>>;
- Robo 3T (1.2.1) <<https://robomongo.org/>>;
- SQL Server Management Studio (17.6) <<https://docs.microsoft.com/pt-pt/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017>>.

IMAGENS

Instalações da TRACKiT Consulting, LDA.



CERTIFICADOS

Certificado de Participação

CERTIFICAMOS QUE
Edgar Santos

participou e concluiu o curso

FUNDAMENTOS EXT JS 4

em 7 de março de 2018
com carga horária de 20 horas

Código de autenticação: 3018-2927-35717


Loiane Groner
Instrutora

<loiane.training/>

Certificado de Participação do Curso Fundamentos Ext JS 4



Certificado de Conclusão do Curso MongoDB Essentials